



Santé Santé  
Canada Canada

# **Évaluation horizontale de l'Initiative de recherche et de développement en génomique**

## **Rapport final**

Approuvé par le

Comité exécutif ministériel sur les  
finances, l'évaluation et la responsabilisation (CEM-FÉR)  
de Santé Canada

20 décembre 2007

Canada 



# TABLE DES MATIÈRES

- **Plan d'action de gestion de l'évaluation horizontale de l'Initiative de recherche et de développement en génomique**
- **Rapport final de l'évaluation horizontale de l'Initiative de recherche et de développement en génomique**



**Évaluation horizontale de l'Initiative de recherche et de développement en génomique  
(Rapport final – 1<sup>er</sup> décembre 2006)  
Plan d'action de gestion**

Recommandation	Plan d'action de gestion	Échéance prévue	Responsable
<p>1. Le soutien du fédéral à l'égard de l'Initiative de R-D en génomique en tant qu'initiative distincte de la Stratégie canadienne en matière de biotechnologie devrait se poursuivre.</p> <p>2. L'appui au renforcement de la capacité devrait se poursuivre puisqu'il existe un besoin continu et sans cesse croissant de renforcer et de maintenir la capacité de R-D en génomique. Le Groupe de travail interministériel devrait élaborer une stratégie qui cerne les mécanismes requis pour faire en sorte que la nouvelle capacité continue d'être appuyée et que la capacité existante soit maintenue.</p>	<p>Adoptée. Des mesures seront prises pour poursuivre l'Initiative de R-D en génomique avec une quatrième étape axée sur le renforcement permanent des capacités. L'initiative sera toujours intégrée à la stratégie au vaste plan pangouvernemental en matière de S-T. Une justification (à savoir une analyse de rentabilisation) pour la poursuite de l'initiative sera élaborée.</p> <p>Une présentation au Conseil du Trésor concernant le renouvellement du financement de l'Initiative de R-D en génomique sera préparée. À titre de président du groupe de travail, le CNRC se chargera de préparer la présentation avec l'aide de tous les ministères participants.</p>	<p>Mai 2007</p> <p>Septembre 2007</p>	<p>Groupe de travail interministériel pour l'Initiative de R-D en génomique<sup>1</sup></p> <p>Groupe de travail interministériel pour l'Initiative de R-D en génomique</p>
<p>3. Le Comité interministériel des SMA coordonnant la R-D en génomique devrait chercher des façons concrètes d'encourager les projets interministériels à tenir compte des priorités de la R-D en génomique à l'échelle du gouvernement. Ceci pourrait inclure une mise en commun de fonds destinés à des projets interministériels ainsi que d'autres options. Ce Comité devrait également définir précisément ces priorités et les réexaminer au fur et à mesure que les besoins évoluent.</p>	<p>Adoptée. Le Comité interministériel des SMA coordonnant la R-D en génomique continuera à appuyer les démarches qui favorisent les projets interministériels. Des critères seront définis par les ministères participants dans le cadre de l'évaluation des projets, à l'étape suivante (4<sup>e</sup> étape), en vue d'intégrer un volet traitant de la collaboration interministérielle en tenant compte des priorités pangouvernementales.</p> <p>Des mécanismes pour appuyer cette démarche seront examinés lors de la préparation de l'analyse de rentabilisation.</p>	<p>Mai 2007</p>	<p>Comité interministériel des SMA coordonnant la R-D en génomique avec l'aide du Groupe de travail</p>
<p>4. Le Comité interministériel des SMA coordonnant la R-D en génomique devrait également travailler en collaboration avec le Conseil du Trésor afin d'examiner la possibilité pour les scientifiques fédéraux de participer de façon plus importante aux projets de Génome Canada.</p>	<p>Adoptée. Les limites imposées aux laboratoires fédéraux quant à leur participation aux projets de Génome Canada ont été signalées comme un obstacle important par les ministères participants. Ce problème a également été souligné par le Conseil pour l'intégration des S-T. Les efforts se poursuivront en vue de trouver des solutions avec le Conseil du Trésor, et un sous-comité du groupe de travail sera chargé d'analyser les options. Une des options consisterait à élargir la définition d'admissibilité pour qu'elle concorde avec celle qui est utilisée</p>	<p>Septembre 2007</p>	<p>Comité interministériel des SMA coordonnant la R-D en génomique avec l'aide du Groupe de travail</p>

<sup>1</sup> Les membres du groupe de travail sont responsables de la mise en œuvre des différents aspects du plan d'action de gestion au nom de leur ministère / organisme respectif. Le groupe de travail se compose de représentants de programmes d'AAC, d'EC, du MPO, de SC/de l'ASPC, du CNRC et de RNCan.

Recommandation	Plan d'action de gestion	Échéance prévue	Responsable
	par les trois conseils; une autre consisterait à élargir la définition de fonds de contrepartie pour y inclure les fonds internes comme l'Initiative de R-D en génomique.		
5. Le Comité interministériel des SMA coordonnant la R-D en génomique devrait clarifier les règles quant à la façon dont les fonds sont utilisés pour la gestion des programmes et les autres frais généraux et s'assurer que ces règles sont appliquées.	Adoptée. Les règles régissant l'utilisation des fonds pour la gestion des programmes et les autres frais généraux seront clarifiées.	Décembre 2007	Comité interministériel des SMA coordonnant la R-D en génomique avec l'aide du Groupe de travail
6. L'évaluation sommative (incidence) doit examiner la question de la rentabilité de façon à tirer des conclusions fiables sur les aspects liés aux coûts et à l'efficacité de l'Initiative.  Les ministères devraient donc s'assurer qu'une meilleure information sur les coûts est disponible. Les exigences particulières de l'évaluation de la rentabilité seront décrites dans le CGRR révisé pour l'initiative. Ceci devrait inclure des méthodes pour effectuer une analyse plus globale de l'efficacité au moment de l'évaluation sommative (incidence).	Adoptée. Le CGRR révisé pour l'initiative définit les exigences d'évaluation associées à la rentabilité et contient des suggestions sur les éléments qui devraient être mesurés pour satisfaire à ce critère d'évaluation. Ces suggestions serviront de guide pour l'élaboration de systèmes ministériels dans lesquels les coûts de l'initiative sont inscrits de manière à permettre une analyse utile dans le cadre de l'évaluation de l'incidence.	Décembre 2007	Groupe de travail interministériel pour l'Initiative de R-D en génomique
7. Comme dans le cas du Système canadien de réglementation de la biotechnologie, l'Initiative de R-D en génomique devrait devenir une initiative permanente financée au moyen des services votés. Ceci apportera de la stabilité à l'Initiative tout en assurant une source de financement ciblé continu pour la R-D en génomique.	Adoptée. La possibilité de financer l'initiative au moyen des services votés sera incluse dans l'analyse utilisée pour appuyer la préparation de l'analyse de rentabilisation.	Mai 2007	Groupe de travail interministériel pour l'Initiative de R-D en génomique
8. À la lumière des autres recommandations, il importera de faire de plus grands efforts en matière de planification stratégique et de communication des résultats afin d'assurer la réussite de l'initiative à long terme. Ainsi, il est possible que les coûts de la gestion horizontale s'accroissent, mais on s'attend à ce que les avantages résultant de cet accroissement de l'activité horizontale soient plus importants.	Adoptée. La planification stratégique et le partage des résultats seront utilisés pour l'élaboration des futures étapes de l'initiative, et ils seront inclus dans les exercices de planification annuels des ministères participants.	Annuel et permanent	Comité interministériel des SMA coordonnant la R-D en génomique avec l'aide du Groupe de travail
9. Comme dans le cas de la recommandation 8, il faudrait examiner les possibilités de réaliser une meilleure intégration horizontale avec les autres programmes de biotechnologie. Par conséquent, il est possible que les coûts de la gestion horizontale augmentent mais les avantages associés à la gestion horizontale pourraient être importants aux plans de la complémentarité et de l'élimination du chevauchement et du	Adoptée. Les activités de planification stratégique et les exercices de planification annuels des ministères participants contiendront des éléments visant à explorer les possibilités d'améliorer l'intégration horizontale et la complémentarité tout en évitant le doublement des efforts.	Annuel et permanent	Comité interministériel des SMA coordonnant la R-D en génomique avec l'aide du Groupe de travail

Recommandation	Plan d'action de gestion	Échéance prévue	Responsable
dédoublent.			
10. Sans alourdir inutilement le fardeau du Groupe de travail interministériel, il faut préciser son mandat pour faire en sorte qu'avec un financement permanent pour cette initiative, ses rôles et responsabilités soient clairement définis. Ce mandat devrait inclure la responsabilité de définir la façon dont les fonds peuvent / devraient être alloués pour les frais généraux ministériels de même que les approches communes à l'égard de certains processus ministériels (p. ex. la sélection des projets, la présentation des rapports, etc.).	Adoptée. Un mandat officiel pour le Groupe de travail interministériel sera défini, documenté et distribué à tous les ministères. Le CNRC se chargera d'élaborer le mandat à partir des suggestions des ministères participants. Le mandat contiendra des aspects qui attribueront au groupe de travail la responsabilité de faire des recommandations sur des questions comme les frais généraux des ministères et l'élaboration d'approches communes à l'égard de certaines activités comme la sélection de projets et la présentation de rapports.	Mai 2007	Groupe de travail interministériel pour l'Initiative de R-D en génomique
11. Le Comité interministériel des SMA coordonnant la R-D en génomique devrait jouer un rôle plus actif en donnant une orientation stratégique aux priorités de la R-D en génomique à l'échelle du gouvernement et en les reliant aux autres éléments de la Stratégie canadienne en matière de biotechnologie.	Adoptée. Le Comité interministériel des SMA coordonnant la R-D en génomique fournira de l'orientation stratégique au groupe de travail dans le cadre de l'élaboration des futures étapes de l'initiative. Il s'assurera ainsi que les priorités à l'échelle du gouvernement sont respectées et que des liens pertinents sont établis avec les autres éléments de la stratégie du gouvernement fédéral en matière de S-T.	Périodique selon un cycle de financement	Comité interministériel des SMA coordonnant la R-D en génomique avec l'aide du Groupe de travail
12. Les ministères devraient continuer à s'inspirer des leçons apprises et à peaufiner les processus ministériels, selon les besoins. Le Comité interministériel des SMA coordonnant la R-D en génomique devrait adopter des mesures pour faire en sorte que la transparence et la responsabilisation demeurent des éléments essentiels des processus de proposition et d'approbation des programmes et que la présentation intégrée des rapports sur le rendement soit officiellement mise en œuvre.	Adoptée. Les leçons apprises seront intégrées aux activités de planification stratégique et aux exercices de planification annuels par les ministères participants. La transparence et la responsabilisation demeureront des éléments essentiels des processus de proposition et d'approbation des programmes.  La présentation intégrée des rapports sur le rendement sera officiellement mise en œuvre.	Annuel et permanent  Juin 2007	Comité interministériel des SMA coordonnant la R-D en génomique avec l'aide du Groupe de travail

Recommandation	Plan d'action de gestion	Échéance prévue	Responsable
<p>13. L'évaluation sommative (incidence) doit examiner la question de l'optimisation de façon à tirer des conclusions fiables sur cette question. Les ministères devront s'assurer de mettre en place les systèmes requis pour répondre aux exigences spécifiques de l'évaluation de l'optimisation qui seront décrites dans le CGRR révisé pour l'initiative.</p>	<p>Adoptée. Des systèmes seront élaborés et mis en œuvre (dans les ministères qui n'en n'ont pas déjà) pour répondre aux exigences de l'évaluation de l'optimisation décrites dans le CGRR révisé.</p>	<p>Mars 2008</p>	<p>Groupe de travail interministériel pour l'Initiative de R-D en génomique</p>
<p>14. Le système de mesure du rendement décrit dans le CGRR horizontal révisé à venir pour cette initiative doit définir clairement les mesures communes du rendement et faire en sorte que les outils nécessaires soient disponibles pour recueillir, analyser et communiquer les données sur le rendement sans imposer aux ministères un fardeau ou des coûts inutiles.</p>	<p>Adoptée. Une approche de mesure du rendement sera mise au point et appliquée en fonction du CGRR révisé. Des outils appropriés seront utilisés pour recueillir, analyser et communiquer les données sur le rendement sans imposer aux ministères un fardeau ou des coûts inutiles. Les approches seront élaborées en fonction des systèmes déjà en place dans les ministères.</p>	<p>Mars 2008</p>	<p>Groupe de travail interministériel pour l'Initiative de R-D en génomique</p>
<p>15. Le financement total de l'Initiative de R-D en génomique devrait être augmenté.</p> <p>D'abord, le financement devrait être augmenté pour compenser le taux d'inflation. Il est important que les ministères soient au moins en mesure de maintenir les niveaux antérieurs de recherche.</p> <p>De plus, une partie du budget additionnel devrait être utilisée pour rééquilibrer les inégalités entre les ministères. À l'origine, le financement de la première étape de l'initiative était réparti entre les ministères en fonction de la capacité existante, et des réaffectations de fonds étaient prévues pour les étapes suivantes. Ça n'a pas été le cas. Néanmoins, il est impossible de faire ce rééquilibrage en réduisant les niveaux de financement actuels des ministères qui reçoivent une plus grande part du financement total, parce que cela pourrait avoir des répercussions négatives sur l'aptitude de ces ministères à entreprendre la R-D en génomique nécessaire pour appuyer leurs mandats ministériels.</p> <p>Enfin, une partie de ce financement additionnel pourrait être mis en commun pour des projets interministériels. Dans l'hypothèse où des fonds communs sont mis de côté, ils devront s'accompagner de processus pertinents, notamment en matière d'approbation, de surveillance du rendement et de présentation de rapports.</p>	<p>Adoptée. Une possibilité de demander des fonds supplémentaires pour rééquilibrer les inégalités entre ministères sera incluse dans l'analyse utilisée pour appuyer l'élaboration de l'analyse de rentabilisation.</p> <p>Une demande de financement pour compenser le taux d'inflation sera incluse dans la présentation au Conseil du Trésor pour le renouvellement du financement de l'initiative.</p> <p>On examinera la possibilité de fonds supplémentaires qui pourraient être mis en commun pour des projets interministériels dans le cadre des futures étapes de l'initiative.</p>	<p>Mai 2007</p> <p>Septembre 2007</p> <p>Mars 2010</p>	<p>Groupe de travail interministériel pour l'Initiative de R-D en génomique</p>



# **Évaluation horizontale de l'Initiative de recherche et de développement en génomique**

## **Rapport final**

**Soumis par :**

Performance Direction Network Inc.

**1<sup>er</sup> décembre 2006**



## Tableau des matières

	Page #
<b>Sommaire .....</b>	<b>i</b>
<b>1.0 Introduction.....</b>	<b>1</b>
1.1 Contexte de l'étude .....	1
1.2 Bref profil de l'initiative.....	2
1.2.1 Contexte.....	2
1.2.2 Aperçu.....	3
1.2.3 Gouvernance .....	4
1.2.4 Affectation du financement .....	5
1.2.5 Prestation par les ministères.....	5
1.3. Structure de ce rapport .....	5
<b>2.0 Méthodologie .....</b>	<b>11</b>
2.1 Méthodologie détaillée.....	11
2.1.1 Examen des documents.....	12
2.1.2 Examen de la base de données .....	12
2.1.3 Entrevues.....	13
2.2 Questions finales selon la matrice méthodologique .....	15
2.3 Points forts et points faibles de la méthodologie de l'étude .....	26
<b>3.0 Constatations – Pertinence.....</b>	<b>30</b>
3.1 J1. Le mandat et les objectifs stratégiques de l'Initiative de R et D en génomique sont-ils encore pertinents? À quel besoin l'initiative devait-elle répondre? Ce besoin existe-t-il toujours? .....	30
3.2 J2. Y a-t-il un rôle légitime et nécessaire pour le gouvernement dans ce domaine?.....	33
<b>4.0 Constatations – Succès.....</b>	<b>36</b>
4.1 S1. Les ministères ont-ils atteint leurs buts et objectifs spécifiques ou ont-ils réalisé des progrès en ce sens? .....	36
4.2 S2. Dans quelle mesure les projets financés dans le cadre de la phase 1 de l'Initiative de R et D en génomique ont-ils renforcé la capacité au sein des laboratoires gouvernementaux pour entreprendre la recherche en génomique?.....	37
4.3 S3. Cette capacité accrue a-t-elle renforcé la recherche entreprise dans les ministères? .....	41
4.4 S4. Cette capacité accrue créée dans la phase 1 s'est-elle traduite en avantages des progrès de la recherche et de la technologie dans la phase 2 pour les ministères participants?.....	42
4.5 S5. Dans quelle mesure l'initiative a-t-elle renforcé la coordination, la coopération et les liens entre les établissements de recherche?.....	44
4.6 S6. Quels ont été les facteurs facilitant et entravant le succès des	

Gphases 1 et 2 de l'initiative? .....	48
4.6.1 Facteurs financiers .....	48
4.6.2 Facteurs relatifs aux ressources humaines .....	49
4.6.3 Autres facteurs .....	50
4.7 S7. Y a-t-il d'autres impacts voulus et non voulus découlant de l'initiative? .	50
4.8 S8. Dans quelle mesure les impacts auraient-ils eu lieu sans l'initiative? ....	50
<b>5.0 Constatations – Rentabilité et solutions de rechange .....</b>	<b>52</b>
5.1 R1. L'initiative de R et D en génomique complète-t-elle, chevauche-t-elle ou dédouble-t-elle d'autres initiatives fédérales ou provinciales relatives à la génomique ou à la biotechnologie?.....	52
5.2 R2. La structure de financement de l'Initiative de R et D en génomique est-elle le mécanisme le plus approprié pour atteindre les objectifs voulus? Y a-t-il des solutions plus rentables pour réaliser le mandat de l'Initiative de R et D en génomique? .....	58
5.3 R3. Le cycle de financement triennal est-il approprié pour atteindre les résultats voulus? .....	61
5.4 R4. Quel a été le niveau d'effort ou le coût requis par le ministère ou l'organisme pour participer à cette Initiative horizontale? Quels ont été les avantages? .....	62
<b>6.0 Constatations – Conception et prestation.....</b>	<b>64</b>
6.1 C1. La position de l'Initiative de R et D en génomique est-elle appropriée dans la Stratégie du gouvernement en matière de biotechnologie? Le niveau d'intégration aux autres programmes de biotechnologie du gouvernement fédéral est-il approprié?.....	64
6.2 C2. Quelle est l'efficacité de la structure de gouvernance globale pour l'initiative et les processus ministériels (p. ex. processus d'approbation des projets)? Les relations et les rôles sont-ils définis clairement et appropriés?.....	65
6.2.1 Structure de gouvernance.....	65
6.2.2 Processus ministériels.....	66
6.2.3 Rôles et responsabilités .....	66
6.3 C3. Dans quelle mesure les ministères ont-ils pu mobiliser les fonds fournis par l'Initiative de R et D et génomique? Quel est le pour et le contre des exigences de mobilisation de fonds?.....	67
6.4 D4. Quelles ont été l'efficacité et la pertinence de l'approche de l'initiative pour la mesure du rendement? Quelles mesures du rendement devraient être saisies dans la prochaine phase et pourquoi?.....	69
6.5 C5. Comment l'Initiative de R et D en génomique pourrait-elle être améliorée? Quels changements sont requis pour rendre l'initiative plus efficiente?.....	72
<b>7.0 Conclusions et recommandations .....</b>	<b>76</b>
<b>Annexe A – Sommaires des ministères.....</b>	<b>82</b>
A.1 Agriculture et Agroalimentaire Canada.....	82

A.1.1	<i>Profil</i> .....	82
A.1.2	<i>Justification</i> .....	87
A.1.3	<i>Succès</i> .....	90
A.1.4	<i>Rentabilité et solutions de rechange</i> .....	98
A.1.5	<i>Conception et prestation</i> .....	102
A.2	<b>Environnement Canada</b> .....	107
A.2.1	<i>Bref profil</i> .....	107
A.2.2	<i>Justification</i> .....	114
A.2.3	<i>Succès</i> .....	117
A.2.4	<i>Rentabilité et solutions de rechange</i> .....	130
A.2.5	<i>Conception et prestation</i> .....	133
A.3	<b>Pêches et Océans Canada</b> .....	137
A.3.1	<i>Bref profil</i> .....	137
A.3.2	<i>Justification</i> .....	140
A.3.3	<i>Succès</i> .....	143
A.3.4	<i>Rentabilité et solutions de rechange</i> .....	154
A.3.5	<i>Conception et prestation</i> .....	157
A.4	<b>Santé Canada</b> .....	161
A.4.1	<i>Bref profil</i> .....	162
A.4.2	<i>Justification</i> .....	165
A.4.3	<i>Succès</i> .....	169
A.4.4	<i>Rentabilité et solutions de rechange</i> .....	179
A.4.5	<i>Conception et prestation</i> .....	180
A.5	<b>Conseil national de recherches du Canada</b> .....	186
A.5.1	<i>Bref profil</i> .....	186
A.5.2	<i>Justification</i> .....	192
A.5.3	<i>Succès</i> .....	194
A.5.4	<i>Rentabilité et solutions de rechange</i> .....	204
A.5.5	<i>Conception et prestation</i> .....	209
A.6	<b>Ressources naturelles Canada</b> .....	216
A.6.1	<i>Bref profil</i> .....	216
A.6.2	<i>Justification</i> .....	220
A.6.3	<i>Succès</i> .....	222
A.6.4	<i>Rentabilité et solutions de rechange</i> .....	233
A.6.5	<i>Conception et prestation</i> .....	236
	<b>Annexe B – Liste des documents examinés</b> .....	242
	<b>Annexe C – Liste des projets approuvés</b> .....	256
	<b>Annexe D – Liste des personnes interviewées éventuelles</b> .....	278
	<b>Annexe E – Guides d’entrevue</b> .....	287

## **Liste des acronymes**

AAC – Agriculture et Agroalimentaire Canada  
AC – Administration centrale  
ACIA – Agence canadienne d’inspection des aliments  
ADN – Acide désoxyribonucléique  
AGM – Aliment génétiquement modifié  
AHFMR – Alberta Heritage Foundation for Medical Research  
AMF – Autres ministères fédéraux  
APECA – Agence de promotion économique du Canada atlantique  
ARLA – Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire  
ARN – Acide ribonucléique  
ASPC – Agence de santé publique du Canada  
ASRA – Alberta Science and Research Authority

BAC – Chromosome artificiel bactérien  
BBA – Bureau de biotechnologie aquatique  
BBM – Bureau de biotechnologie ministériel  
BCP – Bureau du Conseil privé  
BPC – Bureau de la prospection de la clientèle  
BVG – Bureau du vérificateur général

CA – Californie  
CB – Colombie-Britannique  
CCCB – Comité de coordination des SMA chargé de la biotechnologie  
CCNB – Comité consultatif national de la biotechnologie  
CCRDG – Comité de coordination des SMA chargé de la R-D en génomique  
CCST – Conseil consultatif scientifique et technologique  
CED – Comité d’examen des dépenses  
CET – Comité d’examen technique  
CGRR – Cadre de gestion et de responsabilisation axé sur les résultats  
CIC – Commerce international Canada  
CIEM – Conseil international que l’exploration de la mer  
CITES – Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d’extinction  
CNR – Conseil national de recherches  
CNRF – Centre national de la recherche faunique  
CRC – Chaires de recherche du Canada  
CRSH – Conseil de recherches en sciences humaines  
CRSNG – Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie  
CSEP – Centre des sciences environnementales du Pacifique  
CT – Conseil du Trésor  
CTE – Centre des technologies environnementales

CTEU – Centre de technologie des eaux usées

DABE – Division des applications biotechnologiques environnementales

DBP – Détenteur d'une bourse de perfectionnement post-doctoral

DDP – Demande de propositions

DEC – Développement économique Canada pour les régions du Québec

DEO – Diversification de l'économie de l'Ouest Canada

DG – Directeur général

DGATE – Direction générale pour l'avancement des technologies environnementales

DGPSA – Direction générale des produits de santé et des aliments

DGSESC – Direction générale de la santé de l'environnement et de la sécurité du consommateur

DOE – Department of the Environment (États-Unis)

EC – Environnement Canada

EF – Exercice financier

F et E – Fonctionnement et entretien

FCI – Fondation canadienne pour l'innovation

FRO – Fondation de recherches de l'Ontario

FRSQ – Fonds de la recherche en santé du Québec

GEDS – Génomique, éthique, droit et société

GS – Génomique santé

GTEI – Groupe de travail sur l'évaluation interministérielle

IBD – Institut du biodiagnostic

IBM – Institut des biosciences marines

IBP – Institut de biotechnologie des plantes

IC – Industrie Canada

IFREMER – Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer

IGS – Initiative de génomique et de santé

IMI – Institut des matériaux industriels

INRA – Institut national de recherche agronomique

INRE – Institut national de recherche sur les eaux

IRB – Institut de recherche en biotechnologie

IRG – Initiative de recherche en génomique

IRSC – Instituts de recherche en santé du Canada

ISB – Institut des sciences biologiques

ISM – Institut des sciences de microstructures

ISSM – Institut Steacie des sciences moléculaires

ITFI – Institut des technologies de fabrication intégrée

ITI – Institut de technologie de l'information

JC – Justice Canada

LCEE – Loi canadienne sur l'évaluation environnementale  
LCPE – Loi canadienne sur la protection de l'environnement  
LEP – Loi sur les espèces en péril  
LI – Lettre d'intention  
LSD – Liste des substances désignées

MA – Massachusetts  
MOVS – Ministères et organismes à vocation scientifique  
MPO – Pêches et Océans Canada  
MSF – Manitoba Science Foundation

NB – Nouveau-Brunswick  
NBCC – National Biotechnology Coordinators Committee  
NE – Nouvelle-Écosse  
NIH – National Institutes of Health  
NINT – National Institute for Nanotechnology  
NMFS – National Marine Fisheries Service

OBS – Office of Biotechnology and Science  
OCDE – Organisation pour la coopération et le développement économiques  
OGM – Organisme génétiquement modifié  
ON – Ontario  
ONG – Organisation non gouvernementale  
ONGE – Organisation non gouvernementale en environnement

P3G – Public Population Project in Genomics  
PCGPC – Projet canadien de génomique des plantes cultivées  
PCR – Réaction en chaîne de la polymérase  
PCRDA – Programme coopératif de recherche-développement en aquaculture  
PE – Protection de l'environnement  
PE – Protocole d'entente  
PHQ – Personnel hautement qualifié  
PPFIRD – Programme de partage des frais pour l'investissement en R et D  
PRDE – Programme de recherche et de développement énergétiques  
PRGSA – Projet de recherche en génomique sur le saumon de l'Atlantique  
PYLET – Pacific and Yukon Laboratory for Environmental Testing

QC – Québec  
QPCR – Réaction en chaîne de la polymérase quantitative



R et D – Recherche et développement  
RCE – Réseau des centres d'excellence  
RH – Ressources humaines  
RMR – Rapport ministériel sur le rendement  
RNCAN – Ressources naturelles Canada  
RPP – Rapport sur les plans et les priorités  
RRSN – Règlement sur les renseignements concernant les substances nouvelles  
RSI – Rendement sur l'investissement  
RU – Royaume-Uni

SC – Santé Canada  
SCB – Stratégie canadienne en matière de biotechnologie  
SCF – Service canadien de la faune  
SCF – Service canadien des forêts  
SCRB – Système canadien de réglementation de la biotechnologie  
SCT – Secrétariat du Conseil du Trésor  
SecCB – Secrétariat canadien de la biotechnologie  
SETAC – Society for Environmental Toxicology and Chemistry  
SGC – Structural Genomics Consortium  
SGE – Séquence génomique exprimée  
SMA – Sous-ministre adjoint  
STAGE – Applications stratégiques de la génomique dans l'environnement

TN – Terre-Neuve  
TPSGC – Travaux publics et Services gouvernementaux Canada

UBC – Université de la Colombie-Britannique  
UE – Union européenne  
UK ERC – United Kingdom Environmental Research Centre  
UNCLOS – Convention des Nations Unies sur le droit de la mer  
USA – United States of America  
USDA – United States Department of Agriculture  
USEPA – United States Environmental Protection Agency  
UVIC – Université de Victoria

WA – Washington  
WAPPRIITA – Loi sur la protection d'espèces animales ou végétales et la réglementation de leur commerce international et interprovincial



## **Sommaire**

### **Description de l'Initiative de R et D en génomique**

En mars 1998, le Comité consultatif national de la biotechnologie (CCNB) a publié un rapport recommandant des moyens pour positionner le Canada comme intervenant mondial d'avant-garde en biotechnologie en 2005. Durant la même période, le Conseil national de recherches (CNRC) et le Conseil de recherches médicales (devenu les Instituts de recherche en santé du Canada) ont tenu des discussions avec les intervenants dans le cadre des consultations sur la biotechnologie canadienne. La recherche sur le génome a été identifiée clairement comme une importante priorité pour la recherche et développement (R et D) en biotechnologie canadienne.

Le CCNB a recommandé qu'on accorde une haute priorité à plusieurs interventions, notamment le championnat politique et le financement accru du programme sur le génome du Canada. Dans le budget de février 1999, le gouvernement fournissait 55 millions de dollars pour la R et D en génomique à six ministères et organismes dans le cadre de la stratégie canadienne en matière de biotechnologie (SCB).

L'initiative de R et D en génomique a été lancée en 1999 et en est à sa troisième phase de trois ans :

- ▶ Phase 1 – 1999-2000 à 2001-2002
- ▶ Phase 2 – 2002-2003 à 2004-2005
- ▶ Phase 3 – 2005-2006 à 2007-2008

Voici son objectif énoncé :

*« renforcer la capacité au sein des laboratoires gouvernementaux d'effectuer... de la recherche biotechnologique (associée aux sciences génomiques), ce qui renforcera le système de réglementation et procurera les avantages de progrès révolutionnaires en recherche et en technologie pour une variété de secteurs industriels et de régions du Canada. On prévoit que les nouvelles technologies auront un impact radical sur la compétitivité industrielle et la croissance économique. Celles-ci devraient apporter des avantages sociaux importants, par exemple de meilleures thérapies, un environnement plus propre et une meilleure gestion des ressources naturelles. »<sup>1</sup>*

Six ministères reçoivent actuellement du financement dans le cadre de cette Initiative : Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC), Environnement Canada (EC), Pêches et Océans Canada (MPO), Santé Canada (SC), CNRC, et Ressources naturelles Canada (RNCan). Il est à noter que tout au long du présent rapport, l'Agence de santé publique du Canada (ASPC), qui a

---

<sup>1</sup> Source: Site web du Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada ([http://www.tbs-sct.gc.ca/rma/eppi-ibdrp/hrdb-rhbd/cbs-scb/description\\_e.asp](http://www.tbs-sct.gc.ca/rma/eppi-ibdrp/hrdb-rhbd/cbs-scb/description_e.asp))

été établie comme une agence distincte en 2004, est considérée comme faisant partie de SC. L'administration des fonds de l'Initiative de R et D en génomique pour SC et l'ASPC a été coordonnée par le Bureau de la biotechnologie de SC pour les phases 1, 2 et 3.

### **Objectif de l'évaluation et de ses groupes visés**

Le gouvernement fédéral a pour politique que les ministères évaluent leurs politiques, programmes, fonctions et initiatives stratégiquement et de façon rentable, et qu'ils utilisent les constatations pour prendre des décisions et produire des rapports. Le cadre du programme de la phase 3 (2005-2008) énonce qu'une évaluation ciblée de l'Initiative doit être entreprise en 2005-2006. Cette étude d'évaluation horizontale interministérielle met l'accent sur les résultats à court terme de l'Initiative, étant donné qu'il est trop tôt pour mesurer les impacts et évaluer les autres questions à plus long terme. Les groupes visés par ce rapport comprennent :

- ▶ Le Conseil du Trésor,
- ▶ Le Comité de coordination des SMA sur la génomique interministérielle,
- ▶ Le Groupe de travail interministériel pour l'Initiative de R et D en génomique,
- ▶ Les gestionnaires de programme des six ministères financés, et
- ▶ Le public canadien.

### **Méthodologie**

L'évaluation a porté sur les aspects associés à la pertinence de l'Initiative, à ses premiers succès, à sa rentabilité ou aux solutions de rechange et à sa conception et prestation. Les méthodologies utilisées pour cette évaluation sont les suivantes :

- ▶ Un examen des documents,
- ▶ 26 entrevues en profondeur avec des gestionnaires ministériels;
- ▶ 61 entrevues en profondeur avec des chercheurs;
- ▶ 19 entrevues en profondeur avec des intervenants ministériels (partenaires de projets, bénéficiaires ou autres ayant un intérêt dans les activités de R et D en génomique de ministères particuliers), et
- ▶ 9 entrevues en profondeur avec des intervenants « horizontaux » (y compris des représentants des organismes centraux, d'autres ministères et programmes s'intéressant à la biotechnologie ou d'autres intervenants ayant un intérêt pour la R et D en génomique).

Bien qu'il y ait des forces et des faiblesses inhérentes associées à chacune de ces méthodologies, dans l'ensemble, les approches et les tailles des échantillons utilisées pour cette évaluation ont donné lieu à une évaluation horizontale solide et fiable qui offre des éléments de preuve pour conclure sur tous les aspects. De plus, la méthodologie globale de l'évaluation est solide parce que de multiples sources de données ont été utilisées pour toutes les questions.

*Pour obtenir plus de détails, se référer à la section 2.0 du rapport d'évaluation principal.*

## **Principales constatations de l'évaluation**

Les principales constatations de l'évaluation sont résumées selon les catégories de questions prédéterminées :

► ***Pertinence :***

La preuve tirée des documents et des entrevues avec les membres de la direction, les chercheurs et les intervenants a révélé qu'il existe une nécessité constante et toujours en évolution d'une initiative qui soutient le renforcement des capacités au sein des laboratoires gouvernementaux d'effectuer de la R et D en génomique. Bien que les besoins ministériels spécifiques diffèrent et bien que l'Initiative ait accru la capacité de R et D en génomique des ministères financés, il demeure nécessaire de maintenir et d'accroître cette capacité et, par conséquent, de soutenir la R et D en génomique. En outre, l'évaluation a révélé qu'il y a un rôle légitime et nécessaire pour le gouvernement dans ce domaine, particulièrement devant l'importance de la R et D en génomique dans le contexte de la Stratégie canadienne en matière de biotechnologie et de la nécessité de résultats crédibles de la recherche pour informer les décisions stratégiques, réglementaires et autres du gouvernement.

*Pour obtenir plus de détails, se référer à la section 3.0 du rapport d'évaluation principal.*

► ***Succès :***

La preuve tirée des documents et de la rétroaction des membres de la direction, des chercheurs et des intervenants interviewés indique que la première phase de l'Initiative a été fructueuse pour renforcer la capacité d'entreprendre de la recherche en génomique des laboratoires gouvernementaux. Elle a révélé qu'il y avait une capacité limitée dans la plupart des six ministères financés avant l'initiative et que les laboratoires ont maintenant la capacité en ressources humaines ainsi que les outils, l'équipement, l'infrastructure et les réseaux nécessaires pour entreprendre de la R et D en génomique. Cette capacité à aider les laboratoires à bénéficier de la capacité d'entreprendre d'autres projets de R et D en génomique grâce à la capacité développée dans les premières phases. De plus, elle a aidé à renforcer d'autres champs de recherche dans les ministères. Il y a une preuve de l'utilisation des résultats de la recherche dans d'autres applications (hors de la génomique). En outre, les laboratoires continuent de bénéficier de cette capacité par des projets en cours, l'utilisation des résultats antérieurs dans d'autres projets et la participation constante des scientifiques à ces projets. De plus, grâce aux projets, les ministères ont établi des mécanismes de collaboration formels et informels avec des organisations canadiennes et internationales (organisations gouvernementales, universités, organisations non gouvernementales et organisations du secteur privé).

Le principal facteur de facilitation, indiqué par le vaste éventail des personnes interviewées (gestionnaires, chercheurs et intervenants), est le financement ciblé supplémentaire offert aux ministères pour entreprendre ce type de recherche. Ce financement supplémentaire a également facilité l'embauche et la formation d'un personnel hautement qualifié (PHQ) et d'autres membres du personnel technique.

Toutefois, il y a eu également des entraves au succès. La preuve indique que les fonds ont été insuffisants pour réaliser les priorités de la recherche en génomique dans les ministères, en particulier ceux où les fonds sont plus limités. De plus, les cycles de financement sur trois ans ont causé un retard du versement des fonds la première année de la première phase. Ce délai a entraîné des retards dans le processus d'approbation des propositions et le versement des fonds. Puisque du personnel devait être embauché pour plusieurs des projets de la phase 1, le délai du versement des fonds a entravé davantage le processus d'embauche. Ce délai du versement des fonds a donc été un obstacle majeur car il n'a pas laissé assez de temps pour compléter les projets. Une autre entrave concerne la nature incertaine du financement (cycles de financement sur trois ans) qui pourrait conduire à des défis relatifs aux ressources humaines (pour attirer et conserver un personnel hautement qualifié). Une autre entrave majeure a été le résultat d'une décision du Conseil du Trésor (à compter d'avril 2006) selon laquelle, bien que les laboratoires fédéraux puissent continuer à participer aux projets de Génome Canada, ils ne peuvent pas recevoir des fonds de Génome Canada sauf dans des circonstances spéciales, ce qui a un impact négatif important sur les types de projets et de collaborations qui sont devenus possibles dans la phase 3.

Bien qu'il soit trop tôt pour indiquer les impacts à plus long terme, il y a une première preuve que l'Initiative est fructueuse. Comme la preuve obtenue par les entrevues montre que l'Initiative est en croissance (les programmes de génomique n'auraient probablement pas eu lieu dans les ministères, plusieurs des projets n'auraient pas été entrepris, d'autres auraient été retardés, d'une portée réduite ou affectés négativement autrement), le succès à ce jour peut être attribué directement à l'Initiative.

*Pour obtenir plus de détails, se référer à la section 4.0 du rapport d'évaluation principal.*

► ***Rentabilité et solutions de rechange***

Un examen des autres programmes de R et D en génomique au Canada a révélé que l'Initiative de R et D en génomique complète plutôt que chevauche ou dédouble d'autres initiatives fédérales ou provinciales relatives à la génomique ou à la biotechnologie. Les autres organisations engagées dans la R et D en génomique ont des mandats dépassant la simple R et D en génomique, visent des groupes différents ou portent sur un domaine plus étroit de la R et D en génomique (par exemple, seulement la génomique humaine). Les gestionnaires, les chercheurs et les intervenants ont confirmé qu'ils ne connaissent pas bien les autres programmes d'une nature vraiment comparable. Toutefois, les

personnes interviewées ont indiqué qu'il est important pour les chercheurs des ministères de rechercher des possibilités de travailler en collaboration avec ces autres programmes ou initiatives et qu'il y a eu de nombreux cas d'une telle collaboration. Toutefois, durant la troisième phase, il y a eu une décision du Conseil du Trésor (CT) selon laquelle, conformément à la politique gouvernementale, les ministères fédéraux ne peuvent pas recevoir du financement directement de Génome Canada (sauf dans des circonstances spéciales). Ce changement a réduit grandement le degré d'interaction et de complémentarité entre l'Initiative de R et D en génomique et Génome Canada.

Comme fonds distinct avec des affectations spécifiques pour chaque ministère, la structure de financement a été considérée appropriée. Toutefois, on a noté que le montant accordé à certains ministères est insuffisant dans le contexte des besoins et des priorités de ces ministères. La rentabilité de l'initiative est difficile à évaluer parce que la plupart des ministères n'avaient pas de l'information spécifique sur le coût réel de l'Initiative, particulièrement durant la première phase. Les ministères n'avaient pas de systèmes établis pour saisir ces coûts. Cependant, les coûts associés à la nature interministérielle de l'Initiative ont été minimes (réunions interministérielles, présentations au CT, planification horizontale et exigences en matière de rapports). Certains ont noté les coûts associés au renouvellement du programme tous les trois ans. Dans la même veine, on a indiqué que l'incertitude quant à la longévité de l'Initiative pourrait affecter les types de projets entrepris et, donc, l'efficacité possible de l'initiative. Bien que le cycle de financement triennal de cette Initiative ait été jugé approprié au niveau des projets, on croit qu'il a ajouté un fardeau et des coûts (préparation du prochain cycle, difficulté pour la gestion des ressources humaines, rédaction de propositions tous les trois ans, fardeau pour les examinateurs externes, etc.).

*Pour obtenir plus de détails, se référer à la section 5.0 du rapport d'évaluation principal.*

► ***Conception et prestation***

La plupart des gestionnaires, chercheurs et intervenants interviewés ont indiqué que la position de l'Initiative était appropriée dans l'ensemble de la stratégie gouvernementale en matière de biotechnologie. Plusieurs ont noté qu'ils ne croyaient pas que la Stratégie canadienne en matière de biotechnologie pourrait guider l'Initiative de R et D en génomique. La SCB est d'une nature plus large et, par conséquent, on ne la croit pas pertinente directement. Ainsi, les personnes interviewées croient fortement qu'un financement distinct était nécessaire.

Le modèle de gouvernance interministériel pour l'Initiative de R et D en génomique comprend un comité de coordination des sous ministres adjoints (SMA) pour la R et D en génomique interministérielle et un groupe de travail sur l'Initiative de R et D en génomique. De plus, l'initiative fait partie de la structure de gouvernance de la Stratégie canadienne en matière de biotechnologie. Les gestionnaires ministériels croient que la

structure de gouvernance de l'Initiative de R et D en génomique a été efficace, particulièrement devant le fait qu'elle a représenté un fardeau limité pour eux. Le rôle du CNRC comme leader a également été considéré de façon positive. On a toutefois noté qu'elle n'était pas considérée comme une initiative vraiment horizontale et qu'elle n'était donc pas « gouvernée » comme une seule initiative. Néanmoins, des préoccupations ont été exprimées concernant la participation limitée du comité de coordination des SMA et l'absence d'un mandat officiel du groupe de travail.

On a signalé que les processus ministériels ont changé depuis la phase initiale de cette Initiative. En particulier, les processus d'approbation des projets ont été considérés grandement améliorés avec l'arrivée d'examen plus rigoureux des propositions par les pairs.

Tel que susmentionné, la plupart des systèmes ministériels n'étaient pas établis pour saisir de l'information détaillée sur les coûts associés à cette Initiative, particulièrement durant la première phase. De plus, la plupart des ministères n'étaient pas organisés pour assurer le suivi des fonds obtenus à l'interne ou de l'extérieur. Néanmoins, il y a une preuve d'obtention de fonds de contrepartie des services votés ainsi que de fonds provenant des collaborations avec d'autres organisations pour des projets.

En plus de l'information limitée sur les coûts et la mobilisation des fonds, il y a également une preuve limitée de systèmes adéquats pour saisir l'information exacte et complète sur le rendement, ce qui est attribuable en partie à l'évolution de l'Initiative, et, ainsi, aux types de projets (et éventuellement au changement des exigences en matière d'information sur le rendement dans la phase 1 par rapport aux phases 2 ou 3). Le manque de systèmes adéquats pour collecter et saisir l'information sur le rendement est également attribuable en partie à l'incertitude de l'initiative (c'est-à-dire qu'il n'aurait pas été rentable d'investir des ressources dans un système de mesure du rendement pour une Initiative qui n'était financée que pour trois ans). Néanmoins, l'Initiative est maintenant à un stade de son évolution où on en connaît assez sur l'Initiative pour mettre au point et en œuvre de meilleurs systèmes de mesure du rendement dans les ministères où l'information est limitée. À mesure qu'un nouveau cadre de gestion et de responsabilisation axé sur les résultats (CGRR) est élaboré pour l'initiative, cette préoccupation devrait être allégée.

Plusieurs améliorations à l'Initiative ont été suggérées. Celles-ci se reflètent dans les conclusions et recommandations qui suivent.

*Pour obtenir plus de détails, se référer à la section 6.0 du rapport d'évaluation principal.*



## Conclusions et recommandations

Les constatations susmentionnées (et se trouvant dans le rapport d'évaluation principal) soutiennent les conclusions et les recommandations suivantes.

Conclusions	Recommandations
<b>Pertinence</b>	
<p><b><u>Conclusion 1</u></b></p> <p>L'Initiative de R et D en génomique est pertinente comme élément critique de la Stratégie canadienne en matière de biotechnologie en général et elle est complémentaire d'autres éléments de cette stratégie comme le Système réglementaire canadien de la biotechnologie. Étant donné que la génomique est encore une technologie relativement nouvelle et émergente, la participation du gouvernement est nécessaire dans ce domaine. De plus, les résultats de la recherche doivent soutenir les mandats ministériels, l'établissement de nouveaux règlements et doivent aider à appliquer les règlements existants. Ainsi, il y a un rôle légitime et nécessaire pour le gouvernement dans ce domaine.</p>	<p><b><u>Recommandation 1</u></b></p> <p>Le soutien fédéral de l'Initiative de R et D en génomique comme initiative distincte de la Stratégie canadienne en matière de biotechnologie devrait continuer.</p> <p><b>Note: les autres recommandations de ce rapport supposent la continuité de l'Initiative de R et D en génomique.</b></p>
<b>Succès</b>	
<p><b><u>Conclusion 2</u></b></p> <p>L'objectif principal de l'Initiative était de renforcer la capacité dans les laboratoires fédéraux. Il existe une ample preuve que l'Initiative a renforcé cette capacité dans les laboratoires gouvernementaux pour effectuer de la recherche en génomique. La phase 1 a permis de renforcer la capacité de base qui continue de se développer. Ainsi, bien qu'il y ait eu beaucoup de progrès réalisés à cet égard, il demeure nécessaire de renforcer et de maintenir la capacité dans les laboratoires fédéraux.</p>	<p><b><u>Recommandation 2</u></b></p> <p>Le soutien du renforcement de la capacité devrait continuer car il existe une nécessité constante et toujours en évolution de renforcer et de maintenir la capacité de R et D en génomique. Le Groupe de travail interministériel devrait élaborer une stratégie qui indique les mécanismes nécessaires pour s'assurer que la nouvelle capacité continuera d'être soutenue et que la capacité existante sera maintenue.</p>
<p><b><u>Conclusion 3</u></b></p> <p>La capacité développée dans la phase 1 a été utilisée dans la phase 2. Il y a une ample preuve de projets en cours ou continus, d'utilisation des outils ou des résultats de la recherche et de la participation constante des mêmes scientifiques. Ainsi, la phase 1 s'est traduite en avantages pour la phase 2. La capacité accrue a également aidé à renforcer la recherche des ministères dans d'autres domaines.</p>	<p>Aucune recommandation spécifique n'est nécessaire.</p>

<b>Conclusions</b>	<b>Recommandations</b>
<p><b><u>Conclusion 4</u></b></p> <p>Bien qu'il y ait une preuve de collaboration interministérielle, elle est limitée. Par exemple, différents ministères ont participé au départ à différentes étapes de la recherche en génomique. Dans d'autres cas, il y a eu peu de points communs quant aux questions explorées. Ainsi, la possibilité de collaboration a été limitée. Toutefois, à mesure que la capacité des ministères a évolué, il peut y avoir eu des possibilités accrues de collaboration interministérielle aux futures phases.</p> <p>Toutefois, il y a une ample preuve de collaboration avec d'autres organismes de recherche. Les projets de recherche ont nécessité des efforts de collaboration au plan national et international avec les universités, les organisations gouvernementales, les organisations non gouvernementales ainsi que les organisations du secteur privé. Ainsi, l'Initiative a réussi à renforcer les liens avec les instituts de recherche appropriés.</p> <p>Certains ministères ont participé à des projets de Compétition I et II de Génome Canada. Depuis avril 2006, les laboratoires fédéraux ne peuvent pas recevoir le financement de Génome Canada sauf dans des circonstances spéciales (suite à une décision du Conseil du Trésor). En conséquence, les projets sont affectés négativement, non seulement quant à leur portée, mais aussi quant à la capacité des laboratoires gouvernementaux de continuer de travailler avec les collaborateurs établis.</p> <p>Par conséquent, bien que l'Initiative ait réussi à renforcer les liens avec les instituts de recherche appropriés, son succès continu à cet égard a été entravé, particulièrement à cause de l'impact de la décision du CT concernant Génome Canada.</p>	<p><b><u>Recommandation 3</u></b></p> <p>Le Comité de coordination des SMA sur la R et D en génomique interministérielle devrait explorer des moyens par lesquels les projets interministériels pourraient être encouragés selon les priorités de R et D en génomique du gouvernement. Cela pourrait comprendre une réserve de fonds pour les projets interministériels ainsi que d'autres options. Ce comité devrait articuler avec précision ces priorités et les revoir à mesure que les besoins évoluent.</p> <p><b><u>Recommandation 4</u></b></p> <p>Le Comité de coordination des SMA sur la R et D en génomique interministérielle devrait également travailler avec le Conseil du Trésor pour étudier les possibilités que les scientifiques fédéraux participent de façon plus significative aux projets de Génome Canada.</p>

Conclusions	Recommandations
<p><b><u>Conclusion 5</u></b></p> <p>Le principal facteur de facilitation de l'Initiative de R et D en génomique a été qu'elle est une source de financement ciblé.</p> <p>Toutefois, il y a d'autres éléments financiers de l'Initiative qui ont entravé son succès. Le montant total disponible est devenu une entrave non seulement parce qu'il n'y a aucune augmentation du financement relative à l'inflation mais également parce qu'il faut rééquilibrer l'enveloppe de financement pour s'assurer que tous les ministères ont les fonds suffisants pour répondre aux priorités stratégiques.</p> <p>Le cycle de financement triennal a donné lieu à une incertitude qui a affecté la portée de certains des projets ainsi que la capacité d'attirer et de conserver un personnel hautement qualifié.</p> <p>Enfin, le moment du financement (délai dans la première année de chaque phase) a conduit à des retards pour réaliser les étapes des projets et, pour les projets de démarrage, à des retards pour l'embauche du personnel requis pour les équipes de recherche.</p>	<p><b>Note: Il y a plusieurs conclusions qui peuvent faire l'objet de recommandations plus globales. Ces recommandations sont présentées à la fin de cette section.</b></p> <p><b>L'une d'elles porte sur les éléments financiers de l'Initiative. Les recommandations liées à la conclusion 5 sont donc présentées à la fin de cette section.</b></p>
<p><b><u>Conclusion 6</u></b></p> <p>Il y a des différences considérables dans la façon dont les ministères affectent les ressources pour la gestion du programme et d'autres frais généraux. Ainsi, cela a donné lieu à des différences considérables dans la proportion des fonds qui sont disponibles pour les projets dans différents ministères.</p>	<p><b><u>Recommandation 5</u></b></p> <p>Le Comité de coordination des SMA sur la R et D en génomique interministérielle devrait clarifier les règles sur la façon dont les fonds sont utilisés concernant la gestion du programme et d'autres frais généraux et pour s'assurer que ces règles sont appliquées.</p>
<p><b><u>Conclusion 7</u></b></p> <p>L'Initiative est très incrémentielle. Les programmes ministériels de R et D en génomique spécifiques ne seraient pas en place en l'absence de cette Initiative. Ainsi, la grande majorité des projets n'auraient eu lieu et/ou auraient été affectés très négativement par les retards, les changements de portée, les équipes moins qualifiées ou pour d'autres raisons. Par conséquent, les impacts des projets sont hautement attribuables à l'Initiative.</p>	<p>Aucune recommandation spécifique n'est requise.</p>
<p><b>Rentabilité et solutions de rechange</b></p>	

Conclusions	Recommandations
<p><b><u>Conclusion 8</u></b></p> <p>L'Initiative complète d'autres initiatives fédérales ou provinciales relatives à la génomique ou à la biotechnologie sans chevauchement ou dédoublement indu. Toutefois, la complémentarité avec Génome Canada a été réduite les dernières années suite à une récente décision du Conseil du Trésor.</p>	<p>Voir les recommandations 1 et 4</p>
<p><b>Note: La conclusion 5 est également directement pertinente à la question de la rentabilité ayant trait à la structure de financement :</b></p> <p>Le financement ciblé est une force de cette Initiative. Les problèmes de la structure de financement comprennent le montant total de fonds disponibles, son cycle de financement triennal et le moment du financement.</p>	<p><b>Les recommandations liées à la conclusion 5 sont présentées à la fin de cette section.</b></p>
<p><b><u>Conclusion 9</u></b></p> <p>Il est impossible de conclure quant à la rentabilité de l'Initiative parce que l'information est insuffisante dans la plupart des ministères sur les coûts ministériels et interministériels associés à cette Initiative. Ce n'est pas un reflet du rendement ministériel spécifique, car les ministères ne sont pas requis de suivre les coûts (et il n'aurait pas été rentable pour eux d'établir des systèmes spécifiques à cette fin pour une initiative dont les cycles de financement sont de trois ans).</p>	<p><b><u>Recommandation 6</u></b></p> <p>L'évaluation sommative doit aborder la question de la rentabilité de manière à conclure de façon fiable sur les aspects du coût et de l'efficacité de l'Initiative. Les ministères devraient donc s'assurer qu'une meilleure information sur les coûts est disponible. Les besoins d'évaluation de la rentabilité spécifiques seront soulignés dans le CGRR révisé de l'Initiative, ce qui devrait comprendre des méthodes pour une analyse plus approfondie de la rentabilité au moment de l'évaluation sommative.</p>
<p><b><u>Conclusion 10</u></b></p> <p>Le cycle de financement triennal est approprié au niveau des projets mais pas pour l'Initiative. Dans l'ensemble, l'incertitude associée au cycle triennal a affecté négativement la souplesse de l'Initiative et les aspects de sa rentabilité (voir les conclusions sous la section Conception et prestation).</p>	<p><b><u>Recommandation 7</u></b></p> <p>Comme pour le Système canadien de réglementation de la biotechnologie, l'Initiative de R et D en génomique devrait devenir une initiative permanente avec un financement des services votés spécial. Cela offrira la stabilité de l'Initiative tout en assurant une source permanente de financement ciblé pour la R et D en génomique.</p>
<p><b><u>Conclusion 11</u></b></p> <p>Les avantages (partage de l'information, communications avec les organismes centraux, etc.) découlant des aspects interministériels de cette Initiative, bien que limités, ont dépassé les coûts qui ont été minimes. Dans une grande mesure, les coûts limités sont attribuables au fait que l'Initiative n'est pas structurée comme une initiative vraiment horizontale (et ce n'était pas son intention).</p>	<p><b><u>Recommandation 8</u></b></p> <p>À la lumière des autres recommandations, un effort accru pour planifier stratégiquement et partager les résultats de cette Initiative deviendra important pour son succès continu. Ainsi, les coûts de gestion horizontaux peuvent augmenter, mais on prévoit que les avantages découlant d'une activité horizontale accrue seront supérieurs.</p>

<b>Conception et prestation</b>	
<p><b><u>Conclusion 12</u></b></p> <p>Il est approprié que cette Initiative soit distincte dans une stratégie du gouvernement fédéral en matière de biotechnologie. Dans les ministères, l'Initiative est bien intégrée aux autres programmes de biotechnologie (par exemple le Système canadien de réglementation de la biotechnologie dans les ministères à vocation réglementaire). Toutefois, l'intégration à ces programmes est limitée du point de vue horizontal.</p>	<p><b><u>Recommandation 9</u></b></p> <p>Comme pour la recommandation 8, on devrait envisager d'explorer des possibilités d'une meilleure intégration horizontale aux autres programmes de biotechnologie. En conséquence, les coûts de gestion horizontaux peuvent augmenter mais les avantages associés à la gestion horizontale pourraient être importants quant à assurer la complémentarité tout en évitant le chevauchement et le dédoublement.</p>
<p><b><u>Conclusion 13</u></b></p> <p>La structure de gouvernance actuellement en place pour cette Initiative représente une complexité et un fardeau limités. Ainsi, elle est appropriée. Toutefois, certains de ses éléments nécessitent une amélioration. Le Comité de coordination des SMA sur la R et D en génomique interministérielle n'offre pas le leadership requis. De plus, le groupe de travail n'a pas de mandat documenté et pourrait jouer un rôle plus actif en déterminant les éléments de coordination horizontale ou les processus interministériels plus communs.</p>	<p><b><u>Recommandation 10</u></b></p> <p>Sans ajouter un fardeau inutile au groupe de travail interministériel, un mandat spécifique doit être défini pour ce groupe afin de s'assurer que, avec l'appui constant de cette Initiative, ses rôles et responsabilités sont clairs. Ce mandat devrait comprendre la responsabilité de définir comment les fonds peuvent et devraient être affectés pour les frais généraux ministériels ainsi que pour les approches communes à certains des processus ministériels (p. ex. sélection des projets, rapports, etc.).</p> <p><b><u>Recommandation 11</u></b></p> <p>Le Comité de coordination des SMA sur la R et D en génomique interministérielle devrait jouer un rôle plus actif en offrant une orientation stratégique pour les priorités de recherche en génomique pangouvernementale en se reliant aux autres éléments de la Stratégie canadienne en matière de biotechnologie.</p>
<p><b><u>Conclusion 14</u></b></p> <p>Les progrès ministériels (par exemple, pour la sélection et l'approbation des projets) ont évolué et se sont améliorés avec le temps.</p>	<p><b><u>Recommandation 12</u></b></p> <p>Les ministères devraient continuer de miser sur les leçons apprises et de peaufiner, au besoin, les processus ministériels. Le Comité de coordination des SMA sur la R et D en génomique interministérielle devrait prendre des mesures pour s'assurer que la transparence et l'imputabilité continuent d'être des éléments clés des propositions de projets et des processus d'approbation, et que l'établissement de rapports sur le rendement est mis en œuvre officiellement de façon intégrée.</p>
<p><b><u>Conclusion 15</u></b></p> <p>L'information est insuffisante pour conclure de façon fiable sur le degré auquel la plupart des ministères ont pu mobiliser les fonds par l'Initiative de R et D en génomique. Néanmoins, tout indique une mobilisation interne ainsi que par des partenariats avec d'autres organismes de recherche.</p>	<p><b><u>Recommandation 13</u></b></p> <p>L'évaluation sommative doit aborder la question de la mobilisation de manière à conclure de façon fiable à ce sujet. Les ministères devront s'assurer d'avoir en place les systèmes requis pour répondre aux besoins d'évaluation spécifiques qui seront soulignés dans le CGRR révisé de l'Initiative.</p>

<p><b><u>Conclusion 16</u></b></p> <p>Il n'y a actuellement aucun système formel de mesure du rendement de cette Initiative, ni horizontalement ni dans les ministères. En conséquence, l'information sur le rendement est limitée. Reconnaissant qu'il est encore trop tôt pour mesurer les impacts, il est important de s'assurer que l'information sur le rendement disponible dans les ministères n'est pas limitée aux mesures des intrants et des extrants.</p>	<p><b><u>Recommandation 14</u></b></p> <p>Le système de mesure du rendement souligné dans le prochain CGRR horizontal révisé pour cette Initiative doit définir clairement les mesures de rendement communes et s'assurer que les outils appropriés sont disponibles pour collecter, analyser et présenter les données sur le rendement sans imposer un fardeau indu ou des exigences financières aux ministères.</p>
---	---

Plusieurs des conclusions présentées ci-dessus ont aidé l'équipe d'évaluation à formuler les recommandations suivantes :

**Recommandation 15**

Le financement total de l'Initiative de R et D en génomique devrait être augmenté

Premièrement, le financement devrait être augmenté pour tenir compte de l'inflation. Il est important pour les ministères de pouvoir, tout au moins, maintenir les niveaux de recherche antérieurs.

De plus, une partie du budget supplémentaire devrait servir à rééquilibrer les inégalités ministérielles. Le financement pour la phase 1 de cette Initiative a été affecté au départ aux ministères en fonction de la capacité existante et on prévoyait des réaffectations du financement dans les phases ultérieures. Ce ne fut pas le cas. Néanmoins, ce nouvel équilibre ne peut pas se faire en réduisant les niveaux de financement existants des ministères recevant une proportion supérieure du financement total, car cela pourrait affecter négativement la capacité de ces ministères d'entreprendre la R et D en génomique nécessaire pour soutenir leurs mandats ministériels.

Enfin, une partie de ce financement supplémentaire pourrait être mise en commun pour les projets interministériels. En supposant qu'un fonds commun est mis de côté, des processus appropriés devront être mis en place, y compris les processus d'approbation ainsi que les processus de surveillance du rendement et d'établissement de rapports.

## **1.0 Introduction**

### **1.1 Contexte de l'étude**

L'Initiative de R et D en génomique a été lancée en 1999 et en est à sa troisième phase de trois ans :

- ▶ Phase 1 – 1999-2000 à 2001-2002
- ▶ Phase 2 – 2002-2003 à 2004-2005
- ▶ Phase 3 – 2005-2006 à 2007-2008

Six ministères reçoivent actuellement du financement dans le cadre de cette Initiative : Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC), Environnement Canada (EC), Pêches et Océans Canada (MPO), Santé Canada (SC), Conseil national de recherches du Canada (CNRC), et Ressources naturelles Canada (RNCan). Il est à noter que tout au long du présent rapport, l'Agence de santé publique du Canada (ASPC), qui a été établie comme une agence distincte en 2004, est considérée comme faisant partie de SC.

L'administration des fonds de l'Initiative de R et D en génomique pour SC et l'ASPC a été coordonnée par le Bureau de la biotechnologie de SC pour les phases 1, 2 et 3.

Le gouvernement fédéral a pour politique que les ministères évaluent leurs politiques, programmes, fonctions et initiatives stratégiquement et de façon rentable, et qu'ils utilisent les conclusions pour prendre des décisions et produire des rapports. Le cadre du programme de la phase 3 (2005-2008) énonce qu'une évaluation ciblée de l'Initiative doit être entreprise en 2005-2006.

L'objectif de cette évaluation était de mesurer la capacité de R et D en génomique qui a été établie dans les laboratoires fédéraux et d'évaluer son impact à ce jour. Les recommandations seront soumises à un Comité de coordination de la R et D en génomique interministérielle au niveau des SMA et elles seront partagées avec le Secrétariat du Conseil du Trésor. Dans l'ensemble, il s'agissait d'évaluer comment l'Initiative a été mise en œuvre, ce qui a bien fonctionné et ce qui nécessite des améliorations.

Cette évaluation horizontale de l'Initiative a commencé en février 2006 avec une phase de planification et une phase d'évaluation. Une troisième phase consistera à préparer un Cadre de gestion et de responsabilisation axé sur les résultats (CGRR) pour l'Initiative d'après les constatations de l'évaluation ainsi que les autres consultations avec des représentants clés des six ministères.

L'évaluation se voulait une évaluation horizontale. Toutefois, afin de s'assurer que les constatations sont significatives pour chaque ministère et organisme, des analyses par ministère ont été entreprises et se trouvent dans l'annexe A du présent rapport.

La portée de l'évaluation s'est limitée aux phases 1 et 2. Toutefois, étant donné que l'Initiative est déjà dans sa phase 3, il a été parfois difficile de limiter les observations aux deux premières phases. Ainsi, certaines des constatations comprennent des aspects de la mise en œuvre de la phase 3.

Ce rapport se limite à la méthodologie, aux constatations, aux conclusions et aux recommandations de l'évaluation. Le CGRR sera présenté dans un document distinct.

## **1.2 Bref profil de l'Initiative**

### **1.2.1 Contexte**

En mars 1998, le Comité consultatif national de la biotechnologie (CCNB) a publié un rapport recommandant des moyens pour positionner le Canada comme intervenant mondial d'avant-garde en biotechnologie en 2005. Durant la même période, le Conseil national de recherches et le Conseil de recherches médicales (devenu les Instituts de recherche en santé du Canada) ont tenu des discussions avec les intervenants dans le cadre des consultations sur la biotechnologie canadienne. La recherche sur le génome a été identifiée clairement comme une importante priorité pour la recherche et développement (R et D) en biotechnologie canadienne.

Le CCNB a recommandé qu'on accorde une haute priorité à plusieurs interventions, notamment à promotion politique et le financement accru du programme de génomique du Canada. La génomique a également été retenue comme une priorité importante par une consultation dirigée par le Conseil de recherches agro-alimentaires du Canada (CRAC).

Dans le budget de février 1999, le gouvernement fournissait 55 millions de dollars pour la R et D en génomique à six ministères et organismes dans le cadre de la stratégie canadienne en matière de biotechnologie (SCB). La SCB comprend :

- ▶ L'Initiative de R et D en génomique – 19,9 million de dollars par année;
- ▶ Le Système de réglementation canadien de la biotechnologie (SRCB) – 34,6 millions de dollars par année; et
- ▶ Le programme de la SCB – 9,5 millions de dollars par année.

Chacune de ces initiatives porte sur un aspect différent des priorités du Canada en matière de biotechnologie, nécessitant la gestion, l'affectation des ressources et le profil des initiatives de programmes distincts qui sont reliés par les structures de gouvernance de la SCB.



L'Initiative de R et D en génomique a été renouvelée récemment pour une période de trois ans (2005-2008). Le financement est fourni à six ministères et organismes :

- ▶ Conseil national de recherches du Canada (CNRC) – 6 millions de dollars par année;
- ▶ Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC) – 6 millions de dollars par année;
- ▶ Santé Canada (SC) – 4 millions de dollars par année;
- ▶ Ressources naturelles Canada (RNCan) – 2 millions de dollars par année;
- ▶ Environnement Canada (EC) – 1 million de dollars par année; et
- ▶ Pêches et Océans Canada (MPO) – 900 000 \$ de dollars par année.

Le renouvellement de 2005 à 2008 visait la phase 3 de l'Initiative. Les phases sont les suivantes :

- ▶ Phase 1 (1999-2002) – le but de la phase 1 était de renforcer la capacité (personnel et équipement) dans les laboratoires fédéraux dans les domaines de la recherche en génomique;
- ▶ Phase 2 (2002-2005) – cette phase a misé sur la phase 1 en utilisant et développant les procédures et les outils nécessaires pour la recherche en génomique;
- ▶ Phase 3 (2005-2008) – la phase 3 vise à appliquer ces outils pour faire des découvertes. Cette phase n'est pas incluse dans la portée de cette évaluation.

### ***1.2.2 Aperçu***

Le gouvernement fédéral exerce de vastes responsabilités associées à la génomique :

- ▶ En jouant un rôle clé pour entreprendre des initiatives de R et D et génomique locales, nationales et internationales et en y participant;
- ▶ En soutenant le développement et l'application de la base des connaissances scientifiques;
- ▶ En faisant la promotion des principes de développement durable et d'utilisation éthique de la génomique;
- ▶ En évaluant les produits nouveaux et modifiés éventuels pour protéger la santé humaine, la sécurité et l'environnement;
- ▶ En facilitant l'accès des Canadiens à une information exacte et compréhensible concernant les sciences du génome.

La recherche en génomique (l'étude des gènes et de leurs interactions) offrira de nouvelles méthodes pour gérer l'agriculture, la foresterie, les pêches et l'aquaculture, améliorer les tendances et les activités de conservation de l'environnement, et mettre au point de nouvelles méthodes pour le diagnostic, le traitement et la prévention des maladies. L'objectif de l'Initiative de R et D en génomique est de renforcer la capacité au sein des laboratoires gouvernementaux pour entreprendre ce nouveau type de recherche en biotechnologie, ce qui consolidera le système de réglementation et procurera les avantages des progrès révolutionnaires en recherche et en technologie à une variété de secteurs industriels et de régions du Canada. On prévoit que les nouvelles technologies auront un impact radical sur la compétitivité industrielle et la croissance économique.

Les programmes financés dans le cadre de l'Initiative de R et D en génomique servent également à accroître les ressources humaines et à établir des partenariats entre les organisations scientifiques gouvernementales, les universités et les autres instituts de recherche grâce au partage des plates-formes technologiques et en collaborant aux champs de recherche qui recourent les secteurs ministériels traditionnels.

### **1.2.3 Gouvernance**

Un Comité de coordination des SMA sur la R et D en génomique interministérielle a été établi pour superviser la gestion collective et la coordination de l'Initiative de R et D en génomique. Ce comité de coordination fonctionne comme un sous-comité du Comité fédéral de coordination des SMA en biotechnologie (CFCB) établi dans le cadre de la Stratégie canadienne en matière de biotechnologie. Ce comité s'assure que des mécanismes d'établissement des priorités efficaces sont établis dans les ministères en tenant compte des objectifs et des priorités du gouvernement.

Le comité s'assure également que les principes de gestion communs associés à la gestion de la R et D sont mis en œuvre et qu'il y a des collaborations horizontales entre les organisations chaque fois que possible. Le comité comprend des membres de chacune des six organisations financées ainsi que du Secrétariat canadien de la biotechnologie (SecCB) et d'Industrie Canada. Un groupe de travail interministériel soutient le travail du comité. Le Conseil national de recherches a été l'organisme responsable de l'élaboration du Cadre de gestion et de responsabilisation axé sur les résultats (CGRR) et des présentations au CT, et il préside le comité de coordination et le groupe de travail.

Pour s'assurer que l'avantage optimal possible découle des investissements du gouvernement en R et D en génomique, chaque ministère applique un processus de propositions par voie de concours et d'approbation interne ainsi que l'examen par les pairs scientifiques pour évaluer la qualité et la pertinence des programmes de recherche. Tous les ministères ont mobilisé l'investissement du gouvernement en R et D en génomique en fournissant des fonds supplémentaires (ou de contrepartie) en affectant les services votés pour compléter le financement de la R et D en génomique. Les ressources

de chaque ministère visent à satisfaire à des exigences particulières du mandat. Des collaborations fructueuses ont également été établies lorsqu'elles étaient pertinentes et appropriées.

#### 1.2.4 Affectation du financement

Le tableau 1 illustre l'affectation du financement par ministère et par phase du programme.

Tableau 1 – Affectation du financement par ministère et par phase du programme			
Ministère/Organisme	Phase 1 1999-2002	Phase 2 2002-2005	Phase 3 2005-2008
Agriculture et Agroalimentaire Canada	\$ 17000,000	\$ 18000,000	\$ 18000,000
Environnement Canada	\$ 3000,000	\$ 3000,000	\$ 3000,000
Pêches et Océans Canada	\$ 2500,000	\$ 2700,000	\$ 2700,000
Santé Canada	\$ 10000,000	\$ 12000,000	\$ 12000,000
Conseil national de recherches du Canada	\$ 1,000,000	\$ 18000,000	\$ 18000,000
Ressources naturelles Canada	\$ 5000,000	\$ 6000,000	\$ 6000,000
Conseil de recherches médicales*	\$ 500,000		
<b>Total</b>	<b>\$ 55000,000</b>	<b>\$ 59700,000</b>	<b>\$ 59700,000</b>

\* Précurseur des Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC) – affectation ponctuelle en 1999-2000 pour aider à établir et à soutenir un secrétariat de Génome Canada.

#### 1.2.5 Prestation par les ministères

Un profil de l'Initiative de R et D en génomique dans chacun des six ministères financés figure à l'annexe A. Un aperçu général est présenté au tableau 2.

### 1.3. Structure de ce rapport

Ce rapport est structuré selon les éléments de base d'un rapport d'évaluation, tel que souligné par le Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada (SCT).<sup>2</sup> Ainsi, il comprend les éléments suivants :

Le **Sommaire** présente une brève description de l'Initiative de R et D en génomique, le but de l'évaluation, les groupes visés et les principales constatations, conclusions et recommandations.

<sup>2</sup> Source: Guide pour l'examen des rapports d'évaluation, Centre d'excellence pour l'évaluation, Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada, janvier 2004.

Cette **Introduction** présente une description de l'Initiative et souligne le contexte de cette évaluation.

La section 2.0 décrit la **méthodologie de l'évaluation**, indique les questions d'évaluation et comment les multiples sources de données ont été utilisées pour répondre à ces questions, indique comment on a assuré la qualité des données et présente un aperçu des forces et des limitations de la méthodologie.

Les **principales constatations** sont présentées par question dans les sections 3.0 à 6.0 selon les catégories suivantes :

- ▶ Pertinence (Section 3.0);
- ▶ Succès (Section 4.0);
- ▶ Rentabilité et solutions de rechange (Section 5.0);
- ▶ Conception et prestation (Section 6.0).

Dans chaque section, les constatations pour chaque question d'évaluation spécifique sont présentées. Dans la mesure du possible, les constatations sont résumées pour l'ensemble de l'Initiative, et non pour chaque ministère ou organisme (voir l'annexe A pour les constatations par ministère). Néanmoins, il y a des cas où les constatations par ministère ou organisme doivent être présentées individuellement afin de répondre aux questions de façon appropriée.

Tableau 2 – Profil du sommaire par ministère				
Thèmes	Centres ou organisations responsables	Ressources		
		Phase 1	Phase 2	Phase 3
<b>Agriculture et Agroalimentaire Canada – Projet canadien de génomique des plantes cultivées (PCGPC)</b>				
Canola	Saskatoon Research Centre	1999-2000 – \$2,9 million	6,0 millions \$ par exercice financier  <b>Total – \$18,0 million</b>	6,0 million \$ par exercice financier  <b>Total – \$18,0 million</b>
Blé	Centre de recherches sur les céréales à Winnipeg	2000-2001 – \$6,0 million		
Soya	Centre de recherches du Sud sur la phytoprotection et les aliments de London	2001-2002 – \$8.1 million		
Maïs	Centre de recherches de l'Est sur les céréales et oléagineux à Ottawa	<b>Total – \$17,0 million</b>		
<b>Environnement Canada – Applications stratégiques de la génomique dans l'environnement (STAGE)</b>				
Génotypage	Service canadien de la faune	1 million \$ par exercice financier	1 million \$ par exercice financier  <b>Total – \$3,0 million</b>	1 million \$ par exercice financier  <b>Total – \$3,0 million</b>
Microréseaux	Centre de technologie des eaux usées	<b>Total – \$3,0 million</b>		
Développement de méthodes d'essai	Centre des sciences environnementales du Pacifique			
Intendance environnementale	Centre national de recherche faunique			
	Institut national de recherche sur les eaux			
	Centre des technologies environnementales			
	Division des applications biotechnologiques en environnement			

Tableau 2 – Profil du sommaire par ministère				
Thèmes	Centres ou organisations responsables	Ressources		
		Phase 1	Phase 2	Phase 3
<b>Pêches et Océans Canada</b>				
Gestion des ressources biotechnologiques et aquatiques	Bureau de consultation en biotechnologie aquatique	1999-2000 – \$700,000	900,000 \$ par exercice financier	900,000 \$ par exercice financier
Biotechnologie et santé des animaux aquatiques		2000-2001 – \$900,000		
Biotechnologie et intégrité des écosystèmes aquatiques		2001-2002 – \$900,000	<b>Total – \$2,7 million</b>	<b>Total – \$2,7 million</b>
Science de la réglementation des animaux aquatiques nouveaux		<b>Total – \$2,5 million</b>		
<b>Santé Canada</b>				
Génération, utilisation et impacts sociaux de l'information génétique humaine	Bureau de la biotechnologie et de la science	1999-2000 – \$2,0 million	4,0 millions \$ par exercice financier	4,0 millions \$ par exercice financier
Santé et sécurité des produits biotechnologiques		2000-2001 – \$4,0 million		
Applications génomiques humaines et impacts associés aux diagnostics et aux maladies		2001-2002 – \$4,0 million	<b>Total – \$12,0 million</b>	<b>Total – \$12,0 million</b>
Applications génomiques microbiennes et impacts associés aux diagnostics et aux maladies		<b>Total – \$10,0 million</b>		

Tableau 2 – Profil du sommaire par ministère				
Thèmes	Centres ou organisations responsables	Ressources		
		Phase 1	Phase 2	Phase 3
<b>Conseil national de recherches – Initiative sur la génomique et la santé<sup>3</sup></b>				
Avancement de la recherche fondamentale et appliquée dans les domaines de la génomique et de la santé associée au diagnostic, au traitement et à la prévention des maladies humaines, pour tenir compte des préoccupations environnementales, gérer les ressources naturelles et assurer la sécurité alimentaire	Institut des biosciences marines – Halifax	1999-2000 – \$5,0 million	6,0 millions \$ par exercice financier  <b>Total – \$18,0 million</b>	6,0 millions \$ par exercice financier  <b>Total – \$18,0 million</b>
	Institut de recherche en biotechnologie – Montréal	2000-2001 – \$6,0 million		
	Institut des sciences biologiques – Ottawa	2001-2002 – \$6,0 million		
	Institut du biodiagnostique – Winnipeg	<b>Total – \$17,0 million</b>		
	Institut de biotechnologie des plantes – Saskatoon			

<sup>3</sup> D'après les 6 millions de dollars par année reçus de l'Initiative de R et D en génomique, 5 millions de dollars de plus de financement des services votés ont été reçus à peu près en même temps à même les nouvelles affectations du CNRC relativement à la création des Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC), et avec le financement des services votés supplémentaire, le CNRC a créé une initiative de génomique et de santé avec un budget annuel de plus de 20 millions de dollars.

Tableau 2 – Profil du sommaire par ministère				
Thèmes	Centres ou organisations responsables	Ressources		
		Phase 1	Phase 2	Phase 3
<b>G</b>				
<b>Ressources naturelles Canada – Initiative de recherche en génomique</b>				
Généétique moléculaire de la production d'arbres en forêt et systèmes de protection	Centre de foresterie de l'Atlantique e (Fredericton, NB)	1999-2000 – \$1,0 million	2,0 millions \$ par exercice financier  <b>Total – \$6,0 million</b>	2,0 millions \$ par exercice financier  <b>Total – \$6,0 million</b>
Marqueurs moléculaires pour le diagnostic, la surveillance et la sélection précoce	Centre de foresterie des Laurentides (Ste-Foy, QC)	2000-2001 – \$2,0 million		
Production d'arbres génétiquement améliorés	Centre de foresterie des Grands Lacs (Sault Ste. Marie, ON)	2001-2002 – \$2,0 million		
Production de méthodes de protection des forêts acceptables au plan environnemental	Centre de foresterie du Pacifique (Victoria, CB)	<b>Total – \$5,0 million</b>		



Enfin, les **conclusions** et **recommandations** sont présentées dans la section 7.0 de ce rapport. Les conclusions sont basées sur les constatations présentées tout au long du rapport et sont structurées pour répondre aux questions d'évaluation. Les recommandations découlent directement des conclusions.

Afin de limiter la longueur du présent rapport, les détails figurent dans les annexes suivantes :

- ▶ Annexe A – Sommaires ministériels (comprenant un profil de l'approche de prestation de chaque ministère ainsi que les constatations pour chaque question);
- ▶ Annexe B – Liste des documents examinés (fournis par les représentants ministériels);
- ▶ Annexe C – Liste des projets approuvés (tous les projets approuvés par ministère et par phase);
- ▶ Annexe D – Liste des personnes interviewées (afin de minimiser le risque que des réponses spécifiques puissent être attribuées à des personnes particulières, l'annexe présente une liste des personnes échantillonnées pour les entrevues, et non les noms des personnes spécifiques interviewées);
- ▶ Annexe E – Guides d'entrevue (guide d'entrevue distinct pour les membres de la direction, les responsables des projets et les intervenants interviewés).

## **2.0 Méthodologie**

### **2.1 Méthodologie détaillée**

L'évaluation à consister en deux phases distinctes : la phase de planification et la phase de collecte et d'analyse des données.

La phase de planification a nécessité les tâches distinctes suivantes :

- ▶ Une réunion de lancement du projet pour discuter des protocoles, des besoins d'études, de l'adaptation requise de l'approche proposée et pour présenter toute l'équipe de l'étude;
- ▶ Une série d'entrevues préliminaires, une dans chaque ministère ou organisme, pour établir une meilleure compréhension du cheminement spécifique de l'Initiative dans chaque ministère, obtenir les documents préliminaires pour aider l'équipe de l'évaluation à se familiariser avec les divers aspects de la prestation dans chaque ministère, obtenir de l'information préliminaire sur le nombre de

projets et les chercheurs responsables engagés dans chaque phase, et présenter un membre de l'équipe de l'évaluation à chaque ministère;

- ▶ Le peaufinement de l'approche proposée pour la phase de collecte et d'analyse des données grâce à un plan de travail détaillé comprenant les questions d'évaluation peaufinées, les tailles des échantillons, les méthodologies d'échantillonnage et les instruments de collecte des données;
- ▶ Une première réunion du Groupe de travail de l'évaluation interministérielle (GTEI) pour mettre au point les questions et la méthodologie de l'évaluation.

Après l'approbation du plan de travail détaillé, l'équipe de l'évaluation a procédé à la phase de collecte et d'analyse des données qui a consisté en l'examen des documents, le développement d'une base de données sur les projets, des entrevues en profondeur, l'analyse et la production du rapport. Il en est question plus en détail ci-après.

### **2.1.1 Examen des documents**

L'examen des documents concernait les documents pertinents à l'ensemble de l'Initiative ainsi que les documents ministériels spécifiques, y compris les rapports sommaires des projets disponibles. De plus, on a examiné les documents sur la Stratégie canadienne en matière de biotechnologie et sa gamme de programmes. Enfin, on a également examiné l'information sur des initiatives de génomique dans d'autres instances.

Il est important de noter que les documents examinés se limitaient à ceux fournis par les divers responsables ministériels et ceux connus par l'équipe de l'évaluation. L'étude ne comprenait pas une recherche et un examen approfondis de la documentation.

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

### **2.1.2 Examen de la base de données**

Durant la phase de planification, l'équipe de l'évaluation a pu déterminer qu'il y avait une quantité limitée d'information disponible sur les projets financés dans chaque ministère. Il n'y avait aucune base de données disponible sur les projets. L'équipe de l'évaluation a donc obtenu autant d'information que possible de chaque ministère sur les projets financés et a développé une base de données sur les projets de l'Initiative. L'information incluse dans la base de données est plutôt limitée en raison du niveau de détail non uniforme présenté par les organisations. L'information saisie dans la base de données se limite donc aux éléments suivants :

- ▶ Titre du projet;
- ▶ Phase du projet;

- ▶ Valeur monétaire du projet;
- ▶ Ministère ou organisme;
- ▶ Organisation ou laboratoire responsable.

Une liste des projets financés par ministère figure à l'annexe C.

### **2.1.3 Entrevues**

Les entrevues ont été menées avec les quatre groupes suivants, en personne ou par téléphone :

- ▶ Gestionnaires ministériels – dans chaque ministère, les entrevues ont été menées avec les gestionnaires engagés dans l'Initiative;
- ▶ Scientifiques responsables de projets – dans chaque ministère, les entrevues ont été menées avec un échantillon de scientifiques qui étaient responsables de la phase 1 d'un projet, de la phase 2 ou des deux phases;
- ▶ Intervenants ministériels – chaque ministère a identifié d'autres personnes à interviewer parce qu'elles étaient des partenaires d'un projet, des bénéficiaires d'un projet ou parce qu'elles avaient un intérêt dans les activités de R et D en génomique de ce ministère.
- ▶ Intervenants horizontaux – personnes ayant un intérêt pour l'ensemble de l'Initiative (pas nécessairement pour la prestation dans un ministère donné) identifiées et interviewées; ces personnes comprenaient des représentants des organismes centraux, d'autres ministères associés à la SCB, ou des personnes ayant un intérêt dans la R et D en génomique mais ne recevant pas du financement par cette Initiative.

Le nombre exact d'entrevues menées dans chaque groupe et dans chaque ministère a été déterminé en tenant compte des facteurs suivants :

- ▶ Le nombre total de personnes interviewées éventuelles dans chaque groupe et dans l'ensemble des organisations;
- ▶ S'assurer qu'un nombre suffisant d'entrevues étaient menées dans chaque groupe et chaque ministère à des fins analytiques ainsi qu'à des fins de confidentialité;
- ▶ Obtenir la couverture adéquate des différents intérêts et des connaissances;
- ▶ S'assurer qu'un nombre suffisant de personnes bien informées étaient interviewées pour chacune des questions de l'évaluation.

La plupart des entrevues ont été menées par téléphone, mais certaines entrevues ont eu lieu en personne. Toutes les entrevues ont été menées au moment le plus pratique pour le répondant et dans la langue officielle de son choix. Le guide d'entrevue pertinent a été transmis aussitôt que l'entrevue était organisée pour laisser à la personne interviewée le temps de se préparer à l'entrevue. Certaines entrevues en groupe (avec plus d'une personne) ont été menées à la demande de certaines personnes interviewées. Le tableau 3 présente le nombre total des personnes interviewées.

<b>Tableau 3 – Nombre de personnes interviewées par type et par ministère</b>				
<b>Ministère</b>	<b>Nombre de gestionnaires</b>	<b>Nombre de chercheurs</b>	<b>Nombre d'intervenants</b>	<b>Total</b>
Agriculture et Agroalimentaire Canada	4	15	5	<b>24</b>
Environnement Canada	4	11	3	<b>18</b>
Pêches et Océans Canada	4	8	3	<b>15</b>
Santé Canada	6	11	4	<b>21</b>
Conseil national de recherches	3	6	2	<b>11</b>
Ressources naturelles Canada	5	10	2	<b>17</b>
Horizontal / non ministériel	0	0	9	<b>9</b>
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>61</b>	<b>28</b>	<b>115</b>

La méthode d'échantillonnage a varié selon les organisations et selon le type de personne interviewée.

Par exemple, tous les gestionnaires ont été interviewés (sans échantillon) dans tous les ministères sauf au CNRC où seulement trois gestionnaires ont été interviewés parce que le CNRC venait de compléter sa propre évaluation et que les autres gestionnaires avaient déjà été interviewés dans le contexte de cette évaluation (qui a été utilisée en grande dans les constatations pour le CNRC). Pour les chercheurs dans les ministères où ils étaient peu nombreux, tous ou la plupart ont été interviewés. Dans les ministères où il y avait plus de chercheurs, ils ont été échantillonnés pour s'assurer que les chercheurs engagés dans une seule phase et ceux engagés dans plusieurs phases seraient interviewés. Il est important de noter qu'une grande proportion (les deux tiers) des chercheurs des ministères ont été interviewés.

Pour les intervenants ministériels, presque tous (19 sur 22) ont été interviewés de façon aléatoire.

Enfin, pour les intervenants horizontaux, les personnes ont été sélectionnées pour couvrir la gamme des organisations ainsi que d'après leur degré de connaissance de l'Initiative de R et D en génomique. La plupart de ces intervenants non interviewés se sont éliminés eux-mêmes de l'échantillon à cause de leur connaissance ou de leur participation limitée.

La liste des personnes interviewées figure à l'annexe D et les guides d'entrevue se trouvent à l'annexe E.

Il est important de noter qu'étant donnée la nature des questions, le type d'interaction avec l'Initiative et, ainsi, les différences de perspective, chaque groupe de personnes interviewées a été considéré comme une source de données différente.

## **2.2 Questions finales selon la matrice méthodologique**

Le tableau 4 des pages suivantes présente la liste des questions finales et des indicateurs. Le tableau présente également le degré auquel chaque méthode de collecte des données a contribué à chaque question. Afin de déterminer comment indiquer « élevé, moyen ou faible », on a appliqué les principes suivants :

- ▶ Élevé – la source a beaucoup contribué à cette question grâce à la grande quantité d'information disponible par cette source ou de la grande fiabilité de la source pour cette question;
- ▶ Moyen – contribution de la source à cette question à cause de la quantité moyenne d'information disponible par cette source ou de la fiabilité moyenne de la source pour cette question;
- ▶ Faible – la source a contribué de façon minimale à cette question à cause de la faible quantité d'information disponible par cette source ou de la faible fiabilité de la source pour cette question.

Tableau 4 – Questions d'évaluation par méthode						
Questions	Indicateurs	Examen du document	Examen de la base de données	Entrevues		
				Gestionnaires	Chercheurs	Intervenants
<b>Justification</b>						
J1. Le mandat et les objectifs stratégiques de l'Initiative de R et D en génomique sont-ils encore pertinents? À quel besoin l'Initiative devait-elle répondre? Ce besoin existe-t-il toujours?	Mandat, objectifs et besoins documentés  Opinions des divers intervenants	Moyen		Moyen		Moyen
J2. Y a-t-il un rôle légitime et nécessaire pour le gouvernement dans ce domaine?	Lien avec les priorités gouvernementales et ministérielles  Description des activités et programmes dans le cadre de l'Initiative  Degré auquel ces activités et programmes sont mieux associés aux mandats des provinces, du secteur privé et du secteur bénévole  Opinions des divers intervenants	Élevé		Moyen		
<b>Succès</b>						
S1. Les ministères ont-ils réalisé des progrès en vue de leurs buts et objectifs spécifiques?	Preuve des progrès réalisés par les ministères  Rétroaction des ministères	Moyen		Élevé	Élevé	Moyen

Tableau 4 – Questions d'évaluation par méthode						
Questions	Indicateurs	Examen du document	Examen de la base de données	Entrevues		
				Gestionnaires	Chercheurs	Intervenants
S2. Dans quelle mesure les projets financés par la phase 1 de l'Initiative de R et D en génomique ont-ils renforcé la capacité des laboratoires gouvernementaux d'effectuer de la recherche en génomique?	Preuve du changement de capacité des projets de la phase 1  Rétroaction des ministères et des autres intervenants	Moyen	Faible	Élevé	Élevé	Moyen
S3. Cette capacité accrue a-t-elle renforcé la recherche entreprise par les ministères?	Changement de profil de la recherche entreprise par les ministères  Rétroaction des ministères  Avis des experts	Moyen		Élevé	Élevé	
S4. Cette capacité accrue créée dans la phase 1 s'est-elle traduite en progrès de la recherche et de la technologie dans la phase 2 pour les ministères concernés?	Preuve de progrès de la recherche et de la technologie dans la phase 2  Degré auquel les résultats de la phase 2 sont attribuables au changement de capacité créé dans la phase 1  Rétroaction des ministères  Avis des experts	Moyen		Élevé	Élevé	
S5. Dans quelle mesure l'Initiative a-t-elle renforcé la coordination, la coopération et les liens entre les établissements de recherche?	Changement du nombre et du type de projets coopératifs  Autre preuve de coordination, coopération et liens  Rétroaction des ministères et des autres intervenants	Moyen		Élevé	Élevé	Moyen

Tableau 4 – Questions d'évaluation par méthode						
Questions	Indicateurs	Examen du document	Examen de la base de données	Entrevues		
				Gestionnaires	Chercheurs	Intervenants
S6. Quels ont été les facteurs de facilitation et d'entrave pour le succès des phases 1 et 2 de l'Initiative?	Preuve en ce sens dans les documents (p. ex.. procès-verbaux des réunions)  Rétroaction des ministères et des autres	Moyen		Moyen	Élevé	Moyen
S7. Y a-t-il d'autres impacts voulus et non voulus découlant de l'Initiative?	Preuve d'impacts non voulus (positifs et négatifs)  Rétroaction des ministères et des autres			Moyen	Moyen	Faible
S8. Dans quelle mesure les impacts auraient-ils eu lieu sans l'Initiative?	Impact incrémentiel de l'Initiative sur le niveau d'activités, la portée des activités et le succès des projets pour chaque phase  Facteurs y ayant contribué	Moyen		Moyen	Élevé	
<b>Rentabilité et solutions de rechange</b>						



Tableau 4 – Questions d'évaluation par méthode						
Questions	Indicateurs	Examen du document	Examen de la base de données	Entrevues		
				Gestionnaires	Chercheurs	Intervenants
R1. L'Initiative de R et D en génomique complète-t-elle, chevauche-t-elle ou dédouble-t-elle d'autres initiatives fédérales ou provinciales en matière de génomique ou de biotechnologie?	<p>Description des activités et programmes entrepris dans le cadre de l'Initiative</p> <p>Description des activités et programmes entrepris par les provinces, le secteur privé, le secteur bénévole / engagement et capacité</p> <p>Degré auquel les activités et programmes de l'Initiative chevauchent ou complètent ceux des provinces, du secteur privé et du secteur bénévole</p>	Moyen		Moyen	Moyen	Moyen
R2. La structure de financement de l'Initiative de R et D en génomique est-elle le mécanisme le plus approprié pour réaliser les objectifs voulus? Y a-t-il des moyens plus rentables de réaliser le mandat de l'Initiative de R et D en génomique?	<p>Degré auquel les divers participants sont satisfaits de la structure de financement / suggestions d'amélioration</p> <p>Preuve de problèmes posés par la structure de financement</p> <p>Coûts et avantages associés à la structure de financement par rapport à d'autres solutions possibles</p> <p>Opinions des ministères et des intervenants sur les solutions de rechange</p>	Moyen		Moyen	Moyen	Faible

Tableau 4 – Questions d'évaluation par méthode						
Questions	Indicateurs	Examen du document	Examen de la base de données	Entrevues		
				Gestionnaires	Chercheurs	Intervenants
C3. Le cycle de financement triennal est-il approprié pour atteindre les résultats voulus?	Preuve de progrès en vue des résultats à ce jour  Cycle utilisé pour d'autres programmes  Rétroaction des ministères  Avis des experts	Moyen		Élevé	Élevé	Élevé
C4. Quel a été le niveau d'effort ou le coût requis par les ministères et organismes pour participer à cette Initiative horizontale? Quels ont été les avantages?	Coûts ministériels associés à l'Initiative horizontale (coûts qui n'auraient pas été encourus si les ministères avaient reçu directement leur part du financement)  Avantages incrémentiels associés à l'Initiative horizontale	Moyen		Moyen		

Tableau 4 – Questions d'évaluation par méthode						
Questions	Indicateurs	Examen du document	Examen de la base de données	Entrevues		
				Gestionnaires	Chercheurs	Intervenants
<b>Conception et prestation</b>						
C1. La position de l'Initiative de R et D en génomique est-elle appropriée dans l'ensemble de la stratégie du gouvernement en matière de biotechnologie? Le degré d'intégration aux autres programmes de biotechnologie du gouvernement fédéral est-il approprié?	<p>Position de l'Initiative dans la SCB</p> <p>Opinions de toutes les parties sur la pertinence</p> <p>Preuve de l'intégration</p> <p>Degré auquel plus d'intégration est nécessaire et augmenterait la probabilité du succès</p>	Moyen		Élevé	Moyen	Élevé
C2. Quelle est l'efficacité de la structure de gouvernance globale pour l'Initiative et les processus ministériels (p. ex. processus d'approbation des projets)? Les relations et les rôles sont-ils définis clairement et appropriés?	<p>Degré auquel les divers participants sont satisfaits de la structure de gouvernance et des processus / suggestions d'amélioration</p> <p>Preuve de problèmes posés par la structure de gouvernance et les processus ministériels</p> <p>Preuve des relations et des rôles définis</p> <p>Degré auquel les intervenants comprennent leurs rôles et leurs relations</p> <p>Preuve que les intervenants adhèrent à leurs relations et à leurs rôles convenus</p>	Moyen		Élevé	Moyen	

Tableau 4 – Questions d'évaluation par méthode						
Questions	Indicateurs	Examen du document	Examen de la base de données	Entrevues		
				Gestionnaires	Chercheurs	Intervenants
C3. Dans quelle mesure les ministères ont-ils pu mobiliser les fonds fournis par l'Initiative de R et D en génomique? Quel est le pour et le contre des exigences quant à la mobilisation de fonds?	Opinions de toutes les parties sur les forces et les faiblesses  Exigences appliquées par d'autres	Moyen		Moyen	Moyen	
C4. L'approche de l'Initiative est-elle efficace et appropriée pour mesurer le rendement? Quelles mesures du rendement devraient être appliquées dans la prochaine phase et pourquoi?	Degré auquel la stratégie de mesure du rendement soulignée dans le CGRR a été mise en oeuvre  Degré auquel les parties ont l'information sur le rendement dont ils ont besoin pour le processus décisionnel  Preuve de l'utilisation de l'information sur le rendement  Points forts et points faibles de la stratégie actuelle de mesure du rendement, en particulier en ce qui concerne ce qu'il faudra pour la phase 3  Lacunes des mesures actuelles, en particulier en ce qui concerne ce qu'il faudra pour la phase 3	Moyen	Faible	Élevé	Moyen	

<b>Tableau 4 – Questions d'évaluation par méthode</b>						
<b>Questions</b>	<b>Indicateurs</b>	<b>Examen du document</b>	<b>Examen de la base de données</b>	<b>Entrevues</b>		
				<b>Gestionnaires</b>	<b>Chercheurs</b>	<b>Intervenants</b>
C5. Comment l'Initiative de R et D en génomique pourrait-elle être améliorée? Quels changements sont nécessaires pour rendre l'Initiative plus efficiente?	Suggestions d'amélioration Autres preuves de questions précédentes indiquant la nécessité de changements	Moyen		Élevé	Élevé	Élevé

Les questions d'évaluation sont basées sur une série de questions établies et incluses dans l'énoncé de travail de décembre 2005. Elles ont été adaptées dans la phase de planification de cette étude d'après les entrevues préliminaires ainsi que l'apport du Groupe de travail de l'évaluation interministérielle (GTEI). Les questions, la méthodologie de l'étude et les instruments de collecte des données ont été approuvés par le GTEI avant le début de la collecte des données. Il vaut la peine de noter que la rentabilité n'a pas été réellement couverte dans cette évaluation et qu'elle sera abordée plus à fond dans l'évaluation sommative, d'après les critères soulignés dans le CGRR révisé de l'Initiative. Il est également important de noter que dans le contexte des questions relatives au succès, les liens entre les activités, les extrants, les résultats et les objectifs n'ont pas été évalués. Ces liens seront établis plus clairement dans le CGRR révisé de l'Initiative et les mécanismes pour évaluer la force de ces liens seront également établis dans le CGRR révisé.

Les questions du Comité d'examen des dépenses (CED) du Secrétariat du Conseil du Trésor ont été incluses selon le tableau 5.

<b>Tableau 5 – Lien entre les questions du CED et les questions de l'évaluation</b>	
<b>Questions du CED</b>	<b>Questions de l'évaluation</b>
<b>Intérêt public</b> – L'activité ou le programme continue-t-il de servir l'intérêt public?	J1. Le mandat et les objectifs stratégiques de l'Initiative de R et D en génomique sont-ils encore pertinents? À quel besoin l'Initiative devait-elle répondre? Ce besoin existe-t-il toujours?
<b>Rôle du gouvernement</b> – Y a-t-il un rôle légitime et nécessaire pour le gouvernement dans ce programme ou cette activité?	J2. Y a-t-il un rôle légitime et nécessaire pour le gouvernement dans ce domaine?
<b>Fédéralisme</b> – Le rôle actuel du gouvernement fédéral est-il approprié ou le programme est-il un candidat pour une harmonisation avec les provinces?	
<b>Partenariat</b> – Quelles activités ou quels programmes devraient ou pourraient être transférés en tout ou en partie au secteur privé ou bénévole?	Répondu partiellement par : J2. Y a-t-il un rôle légitime et nécessaire pour le gouvernement dans ce domaine?  R1. L'Initiative de R et D en génomique complète-t-elle, chevauche-t-elle ou dédouble-t-elle d'autres initiatives fédérales ou provinciales en matière de génomique ou de biotechnologie?

<b>Tableau 5 – Lien entre les questions du CED et les questions de l'évaluation</b>	
<b>Questions du CED</b>	<b>Questions de l'évaluation</b>
<p><b>Optimisation des ressources</b> – Les Canadiens obtiennent-ils une valeur pour leurs impôts?</p>	<p>R1. L'Initiative de R et D en génomique complète-t-elle, chevauche-t-elle ou dédouble-t-elle d'autres initiatives fédérales ou provinciales en matière de génomique ou de biotechnologie?</p> <p>R2. La structure de financement de l'Initiative de R et D en génomique est-elle le mécanisme le plus approprié pour réaliser les objectifs voulus? Y a-t-il des moyens plus rentables de réaliser le mandat de l'Initiative de R et D en génomique?</p> <p>R4. Quel a été le niveau d'effort ou le coût requis par les ministères et organismes pour participer à cette Initiative horizontale? Quels ont été les avantages?</p> <p>C3. Dans quelle mesure les ministères ont-ils pu mobiliser les fonds fournis par l'Initiative de R et D en génomique? Quel est le pour et le contre des exigences de mobilisation de fonds?</p>
<p><b>Efficienc</b>e – Si le programme ou l'activité continue, comment son efficacité pourrait-elle être améliorée?</p>	<p>R3. Le cycle de financement triennal est-il approprié pour atteindre les résultats voulus?</p> <p>C1. La position de l'Initiative de R et D en génomique est-elle appropriée dans l'ensemble de la stratégie du gouvernement en matière de biotechnologie? Le degré d'intégration aux autres programmes de biotechnologie du gouvernement fédéral est-il approprié?</p> <p>C2. Quelle est l'efficacité de la structure de gouvernance globale pour l'Initiative et les processus ministériels (p. ex. processus d'approbation des projets)? Les relations et les rôles sont-ils définis clairement et appropriés?</p> <p>C4. L'approche de mesure du rendement de l'Initiative est-elle efficace et appropriée? Quelles mesures du rendement devraient être appliquées dans la prochaine phase et pourquoi?</p> <p>C5. Comment l'Initiative de R et D en génomique pourrait-elle être améliorée? Quels changements sont nécessaires pour rendre l'Initiative plus efficace?</p>
<p><b>Faisabilité financière</b> – La proposition de programmes et d'activités est-elle abordable? Sinon, quels programmes ou activités seraient abandonnés?</p>	<p>Voir Optimisation des ressources et Efficience</p>

### 2.3 Points forts et points faibles de la méthodologie de l'étude

Dans l'ensemble, les approches et les tailles des échantillons utilisées pour cette évaluation ont donné lieu à une évaluation horizontale solide et fiable qui offre la preuve pour conclure pour toutes les questions. De plus, la méthodologie globale de l'évaluation est solide parce que de multiples sources de données ont été utilisées dans la mesure du possible. Voici certains des facteurs qui ont contribué de façon positive à la force globale de la méthodologie de l'évaluation :

- ▶ Le budget affecté à cette évaluation était raisonnable;
- ▶ Les représentants ministériels ont été très coopératifs et ont joué un important rôle en s'assurant que l'équipe de l'évaluation avait toute l'information nécessaire en temps opportun;
- ▶ Il y a eu un haut degré d'intérêt pour cette évaluation et la plupart des personnes contactées ont voulu participer à l'étude.

Toutefois, il y a eu quelques points faibles dans l'évaluation, certains à cause du moment choisi pour l'évaluation, et d'autres à cause du manque d'information uniforme des ministères, et d'autres encore à cause du fait qu'il a été impossible d'entreprendre d'autres approches dans le contexte de cette évaluation. Plus précisément :

- ▶ Bien que cette évaluation ait été entreprise la huitième année de l'Initiative, elle était d'une nature plus formative que sommative. De plus, étant donné la nature de l'Initiative, qui est de renforcer la capacité des laboratoires fédéraux, les parties ayant une certaine familiarité avec le programme à ce stade de sa mise en œuvre sont internes aux ministères. Il y a eu peu de personnes en dehors des six ministères qui étaient assez bien informées au sujet de l'Initiative pour pouvoir offrir une rétroaction éclairée à ce moment. Ainsi, les consultations sont plus internes qu'externes aux six ministères. Néanmoins, les intervenants importants de l'extérieur des six ministères ont été consultés durant l'évaluation.
- ▶ Lorsque cette Initiative a commencé, un cadre de rendement très large a été établi et les ministères ont été laissés à eux-mêmes pour mettre en œuvre leurs propres systèmes de mesure du rendement. Malheureusement, cela a donné lieu à une information limitée des ministères d'une nature quantitative. En conséquence, on prévoyait au départ qu'une base de données interministérielle pourrait être préparée et analysée pour aider à répondre aux questions relatives à la pertinence, au succès et à la rentabilité. Malheureusement, ce fut impossible parce que les ministères n'avaient pas cette information. Ainsi, l'évaluation a beaucoup compté sur des approches qualitatives. Néanmoins, étant donné la nature des questions, cela a quand même donné la preuve requise pour conclure sur les questions. Dans d'autres cas où l'information quantitative aurait dû être disponible mais ne l'était



pas, cela a donné une preuve pour conclure sur les questions de conception et de prestation.

- ▶ Enfin, dans certains cas, des approches d'évaluation ont été exclues parce qu'en ce moment, elles étaient impossibles, peu pratiques ou irréalistes. Par exemple, bien que des points de repère internationaux aient été considérés dans le budget, le groupe de travail interministériel a considéré cette approche impossible. Afin de comparer de façon appropriée la nature interministérielle de cette Initiative, la comparaison avec un autre pays aurait nécessité autant de ressources que les autres approches d'évaluation combinées. C'est pourquoi la comparaison n'est pas incluse. Autre exemple, les entrevues avec un grand nombre de parties externes ont été jugées peu pratiques et irréalistes pour plusieurs raisons. Premièrement, tel que susmentionné, un grand nombre des parties externes n'étaient pas assez familiarisées avec l'Initiative pour offrir une contribution éclairée. Deuxièmement, le fardeau des études antérieures dans la communauté fédérale de la biotechnologie devait être pris en considération. Cette évaluation a été entreprise en même temps qu'une évaluation du Système canadien de réglementation de la biotechnologie, un an après une évaluation des trois éléments de la Stratégie canadienne en matière de biotechnologie (SCB) (le fonds de la SCB, le Conseil consultatif canadien de la biotechnologie et le Secrétariat de la SCB), et deux ans après l'important examen des dépenses et de la gestion des investissements du gouvernement fédéral en biotechnologie. Ainsi, le fardeau pour les répondants devait être pris en considération. De plus, certains ministères engagés dans cette Initiative entreprenaient leurs propres études ministérielles (p. ex. le livre blanc d'Environnement Canada) et d'autres à l'extérieur de cette Initiative complétaient des études qui devaient alimenter cette évaluation (p. ex. l'étude sur la génomique d'Industrie Canada), mais qui n'étaient pas disponibles au moment de la présente évaluation.

Ces considérations ont donné lieu à une évaluation qui est de nature qualitative et qui a été grandement pondérée avec les sources ministérielles internes. Le tableau 6 suivant souligne les principaux points forts et points faibles de chaque méthode.

**Tableau 6 – Points forts et points faibles de la méthodologie par approche**

Approches	Points forts	Points faibles
Examen des documents	On a examiné un grand nombre de documents – ceux-ci ont fourni de l'information qui s'est avérée utile pour examiner la plupart des questions de l'évaluation.	<p>L'examen a été limité aux documents identifiés directement par l'équipe de consultation comme étant nécessaires pour l'évaluation ou aux documents fournis par les représentants de chaque ministère parce qu'ils les croyaient utiles. Ainsi, il y a un risque que des documents importants puissent ne pas avoir été examinés. Néanmoins, il ne s'agit pas d'un risque important, étant donné la vaste gamme de sources utilisées pour collecter les documents.</p> <p>Pour certaines des questions, on ne disposait que d'une information contextuelle. Ainsi, les documents n'ont pas fourni une preuve directe pour ces questions, mais ils ont aidé à en présenter le contexte.</p>
Examen des données	Les données offrent de l'information factuelle quantitative sur les projets. Dans le cas de cette évaluation, en raison de l'absence de bases de données ministérielles sur les projets, on a développé une base de données combinée sur les projets de tous les ministères. Cette base de données offre de l'information limitée sur l'ensemble des projets financés par l'Initiative.	L'information sur les projets a été difficile à obtenir de certains ministères parce qu'ils n'avaient pas les systèmes en place pour saisir ces données. Ainsi, il y a eu une information limitée qui pouvait être saisie uniformément sur les projets des ministères. Cette information a limité les données sur le profil et, ainsi, elle a offert des données très limitées pour aider à évaluer le succès.
Entrevues (globalement)	<p>Les entrevues offrent une possibilité d'obtenir de l'information qualitative en profondeur sur le programme. Toutes les questions ont été couvertes par cette méthode. En raison du nombre élevé d'entrevues (115) et parce qu'il y avait beaucoup d'uniformité dans les réponses parmi les groupes de personnes interviewées, les résultats obtenus par les entrevues sont très crédibles.</p> <p>De plus, le degré de participation a été très élevé et il y a eu peu de refus, ce qui augmente la fiabilité de l'échantillon des personnes interviewées et réduit le potentiel de partialité et de non-réponse.</p>	L'importante limitation de cette approche a été que bien qu'un grand nombre de personnes aient été interviewées, plusieurs autres auraient pu l'être. Toutefois, il y avait des limites budgétaires et temporelles ainsi que le fait qu'il y a eu de nombreuses études ces dernières années relatives à la biotechnologie qui ont impliqué les mêmes personnes. Il était donc important d'éviter de surcharger certaines personnes interviewées éventuelles.

**Tableau 6 – Points forts et points faibles de la méthodologie par approche**

Approches	Points forts	Points faibles
Entrevues avec les gestionnaires	<p>Avec 26 gestionnaires interviewés dans six ministères, on a pu interviewer une importante proportion des gestionnaires engagés dans cette Initiative. Cela donne un haut degré de confiance que l'information sur la gestion ministérielle et interministérielle de cette Initiative a été bien couverte.</p> <p>Les gestionnaires ont pu offrir une rétroaction bien informée sur toutes les catégories de questions.</p>	<p>Cette Initiative a connu beaucoup de changements de gestion au cours des trois phases. Ainsi, dans certains ministères, il a été difficile de trouver des gestionnaires qui avaient participé aux trois phases et qui pouvaient offrir une rétroaction éclairée sur les premières phases.</p>
Entrevues avec les chercheurs	<p>Au total, 61 entrevues ont eu lieu avec des chercheurs ayant participé à une ou plusieurs phases de l'Initiative. Dans certains ministères, tous les chercheurs responsables ont été interviewés. Dans l'ensemble, un grand nombre de chercheurs ayant une participation variable (phase 1 seulement, phase 2 seulement, phases 1 et 2, etc.) ont été interviewés.</p> <p>Les chercheurs ont offert une rétroaction bien informée sur la plupart des catégories de questions et elle a été particulièrement importante pour évaluer le succès.</p>	<p>Plus de 240 projets ont été approuvés dans les phases 1, 2 et 3. Bien qu'un grand nombre de chercheurs aient participé à plus d'un projet, plusieurs chercheurs n'ont pu être interviewés dans la portée de cette étude.</p>
Entrevues avec les intervenants	<p>Des entrevues ont eu lieu avec 28 intervenants.</p> <p>Puisqu'un nombre limité d'intervenants à interviewer étaient identifiés, la plupart de ceux qui connaissaient bien l'Initiative ont été interviewés. Ces intervenants ont offert des perspectives précieuses de tierce partie sur la pertinence et sur toutes les autres questions.</p>	<p>Aucun point faible important associé directement à cette méthode n'est à noter.</p>

## 2.4 Analyse

Puisque les entrevues étaient de nature qualitative, il est difficile et probablement trompeur de quantifier les réponses. Les résultats des entrevues n'ont donc pas été quantifiés aux fins du rapport. Néanmoins, dans le rapport, les lignes directrices suivantes ont été appliquées :

- ▶ Tous – lorsque tous les répondants à une question particulière ont donné une réponse semblable;

- ▶ La plupart – lorsque des répondants de tous les ministères (à moins d'indication contraire) ont formulé une observation de cette nature et, dans tous les ministères, plus de la moitié des répondants l'ont fait;
- ▶ Plusieurs – lorsque près de la moitié des répondants ont donné une réponse semblable;
- ▶ Certains – lorsque moins de la moitié des répondants ont donné une réponse semblable;
- ▶ Peu – lorsque moins de cinq répondants ont donné une réponse semblable à la question.

### 3.0 Constatations – Pertinence

#### 3.1 J1. Le mandat et les objectifs stratégiques de l'Initiative de R et D en génomique sont-ils encore pertinents? À quel besoin l'Initiative devait-elle répondre? Ce besoin existe-t-il toujours?

Le cadre de l'Initiative de recherche en génomique original ainsi que les deux cadres subséquents présentaient de l'information sur la justification de l'Initiative. Dans le cadre, on notait que l'Initiative de R et D en génomique fait partie de l'ensemble de la Stratégie canadienne en matière de biotechnologie (SCB) établie en 1998. La SCB reconnaissait qu'un investissement accru immédiat dans la R et D en génomique était nécessaire si le Canada voulait pouvoir participer à cet important domaine émergent. Les objectifs stratégiques originaux de l'Initiative de R et D en génomique, tels que définis dans le cadre original de l'Initiative de recherche en génomique (1999-2000 à 2001-2002) étaient « de tenir compte des préoccupations de la politique publique concernant les résultats sociaux, économiques et environnementaux ».

L'objectif énoncé de l'Initiative de R et D en génomique est le suivant :

*« renforcer la capacité au sein des laboratoires gouvernementaux d'effectuer... de la recherche biotechnologique (associée aux sciences génomiques), ce qui renforcera le système de réglementation et procurera les avantages de progrès révolutionnaires en recherche et en technologie pour une variété de secteurs industriels et de régions du Canada. On prévoit que les nouvelles technologies auront un impact radical sur la compétitivité industrielle et la croissance économique. Celles-ci devraient apporter des avantages sociaux importants, par exemple de meilleures thérapies, un environnement plus propre et une meilleure gestion des ressources naturelles. »<sup>4</sup>*

---

<sup>4</sup> Source: Site web du Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada ([http://www.tbs-sct.gc.ca/rma/eppi-ibdrp/hrdb-rhbd/cbs-scb/description\\_e.asp](http://www.tbs-sct.gc.ca/rma/eppi-ibdrp/hrdb-rhbd/cbs-scb/description_e.asp))

L'Initiative est structurée pour répondre aux besoins de renforcement des capacités dans chacun des six ministères financés. Bien que les objectifs et les besoins documentés soient différents selon les ministères (voir l'annexe A pour les objectifs ministériels spécifiques), la nécessité globale était de renforcer la capacité de R et D en génomique.

À mesure que l'Initiative a évolué (par ses trois cycles de financement de trois ans), les besoins ministériels particuliers ont évolué. Néanmoins, tel que souligné dans le tableau 7, ils sont toujours associés au renforcement de la capacité de R et D en génomique.

<b>Tableau 7 – Objectifs ministériels de la phase 3</b>	
<b>Ministère</b>	<b>Objectif</b>
Agriculture et Agroalimentaire Canada	Développer l'infrastructure, un personnel hautement qualifié et la base des connaissances nécessaires pour la création de nouveaux bioproduits.
Environnement Canada	Faciliter le développement d'applications biotechnologiques qui ont le potentiel d'avantages environnementaux significatifs ainsi que de soutenir les priorités ministérielles.
Pêches et Océans Canada	Développer des applications génomiques et biotechnologiques à utiliser pour la gestion des ressources aquatiques et des habitats.
Santé Canada	Générer les connaissances qui sont essentielles pour la réglementation efficace des produits et des technologies dans le domaine de la génomique, y compris l'étude des impacts sociaux de la recherche en génomique, les effets à long terme des produits de la biotechnologie et l'interaction des humains avec les pathogènes et l'environnement.
Conseil national de recherches	Faire avancer les frontières des connaissances scientifiques et techniques dans le domaine des sciences du génome et créer et utiliser de nouvelles technologies génomiques à l'appui des valeurs pour le Canada dans des secteurs industriels clés comme l'aquaculture, l'agriculture, l'environnement et la santé.
Ressources naturelles Canada	Améliorer les méthodes de génération et de protection des forêts tout en tenant compte des impacts environnementaux.

Source: Initiative de R et D en génomique : Cadre de la phase III du programme (2005-2006 à 2007-2008).

Les membres de la direction interviewés ont indiqué que, bien que la nécessité de l'Initiative globale était de renforcer la capacité, les besoins spécifiques variaient d'un ministère à un autre. Cela est attribuable au fait que certains ministères étaient déjà engagés dans la R et D en génomique au moment où cette Initiative a commencé alors que d'autres venaient tout juste de commencer à s'y engager et que d'autres n'avaient aucune capacité dans ce domaine. Ainsi, certains ministères ont pu miser sur ce qu'ils avaient alors que les autres venaient de commencer. Cela a donc donné lieu à différents

---

types de projets dans la phase 1 dans les divers ministères et, ainsi, à des affectations budgétaires différentes. Néanmoins, les besoins étaient (et sont toujours) :

- ▶ Pour les ressources humaines, en particulier le personnel hautement qualifié – il est important que les ministères soient capables d'attirer du nouveau personnel dans ce domaine, de former le personnel existant et d'assurer l'engagement financier nécessaire pour conserver le personnel hautement qualifié qu'ils sont attiré et formé;
- ▶ Pour l'équipement et les installations – il est essentiel d'avoir les ressources nécessaires pour obtenir, maintenir et améliorer l'équipement et les installations;
- ▶ Pour le financement des études de recherche – il existe une nécessité constante d'entreprendre des études de recherche afin d'assurer l'utilisation appropriée du personnel, de l'équipement et des installations mentionnés dans les deux points précédents.

Quel que soit le besoin initial identifié par les ministères, les gestionnaires, les chercheurs et les intervenants ont convenu que le besoin existe toujours et qu'un financement continu est nécessaire pour, par exemple :

- ▶ Suivre le rythme de ce domaine en évolution rapide et développer l'expertise dans les nouvelles applications et, ainsi, s'assurer que le Canada ne traîne pas derrière les autres pays;
- ▶ Examiner les questions d'application des lois;
- ▶ Soutenir les engagements nationaux et internationaux;
- ▶ Tenir compte des besoins de ressources humaines et d'infrastructure dans les laboratoires;
- ▶ Maintenir la capacité qui a été développée à ce jour dans les premières phases;
- ▶ Utiliser les connaissances et les capacités déjà développées;
- ▶ Élargir l'application des outils et des techniques génomiques.

La plupart des personnes interviewées (gestionnaires, chercheurs et intervenants) croient que le besoin est plus grand que jamais. En fait, certains gestionnaires et chercheurs ont noté que dans la phase 1, le besoin peut ne pas avoir été reconnu autant qu'il l'est maintenant puisque les ministères étaient moins conscients de l'importance et des avantages de la R et D en génomique pour leurs mandats ministériels. Maintenant qu'ils ont commencé à récolter les fruits (voir la section 4.0 – Succès), les gestionnaires et les chercheurs croient qu'il existe un besoin encore plus grand de leur participation dans ce domaine.

De plus, certains gestionnaires, chercheurs et intervenants ont noté que pour tout ce qui finit en « omique » dans le domaine de la R et D en génomique (p. ex. transcriptomique, protéomique, métabolomique), la nécessité de cette Initiative continue de croître.

### 3.2 J2. Y a-t-il un rôle légitime et nécessaire pour le gouvernement dans ce domaine?

De 1998 à maintenant, plusieurs documents mettent en lumière le rôle légitime et nécessaire du gouvernement pour la R et D en génomique. Les points saillants de la Stratégie canadienne en matière de biotechnologie de 1998 qui illustrent l'importance des Initiatives fédérales comme l'Initiative de R et D en génomique comprennent les points suivants :<sup>5</sup>

- ▶ Suite aux consultations intensives, les actions gouvernementales proposées ont été divisées en dix thèmes clés – confiance du public, communication et sensibilisation; recherche et développement; réglementation pour protéger la santé, la sécurité et l'environnement; biotechnologie à l'avantage de la santé publique; propriété intellectuelle, commercialisation; enjeux internationaux; ressources humaines; collecte et analyse des données pertinentes; et stratégies sectorielles.
- ▶ La R et D en génomique a été retenue comme une priorité possible sous le thème de la R et D. Les actions possibles comprenaient la détermination de choix stratégiques clés dans les plates-formes et domaines biotechnologiques en recherche fondamentale, la recherche à l'appui du cadre de réglementation et du bien public, et les recherches associées à la création de la richesse, à l'innovation et à la commercialisation. Ainsi, le thème de la R et D devrait également contribuer à la plupart des autres thèmes.

En 2003, l'importance d'initiatives fédérales comme l'Initiative de R et D en génomique a été renforcée dans un document produit par le Comité de coordination des sous-ministres adjoints en biotechnologie.<sup>6</sup> Ce plan d'action notait ce qui suit :

*« Le gouvernement doit intégrer un programme économique dynamique et une intendance efficace qui non seulement protège la santé, la sécurité et l'environnement, mais qui est également sensible aux questions de confiance du public, de sensibilisation et d'acceptation par les consommateurs des applications biotechnologiques. L'intendance efficace*

---

<sup>5</sup> Source: La Stratégie canadienne en matière de biotechnologie 1998 : Un processus de renouveau constant, Gouvernement du Canada, numéro de catalogue C21-22/5-1998, ISBN 0-662-63917-0.

<sup>6</sup> Source: Construire le Canada du 21<sup>e</sup> siècle, plan d'action du gouvernement du Canada pour la biotechnologie, Réaliser le potentiel du Canada, Comité de coordination des SMA pour la biotechnologie, Stratégie canadienne en matière de biotechnologie, décembre 2003.

---

*et l'innovation d'avant-garde sont nécessaires pour réaliser le potentiel de cette technologie. »*

Dans ce contexte, le document indique que le rôle du gouvernement est le suivant :

- ▶ Catalyseur de l'innovation – ce qui comprend le financement de la R et D et la mise en place de politiques économiques et réglementaires compétitives au plan mondial (*qui sont informées par des initiatives fédérales comme l'Initiative de R et D en génomique*);
- ▶ Législateur novateur – cette responsabilité se fonde sur des lois, des politiques et des règlements efficaces et rigoureux qui sont transparents, harmonisés avec les normes et les meilleures pratiques internationales et soutenus par un dialogue factuel avec les Canadiens, les investissements en science ainsi que la recherche pour combler les lacunes des connaissances (*incluant en conséquence l'Initiative de R et D en génomique*), et les analyses prévisionnelles;
- ▶ Engagement des Canadiens ;
- ▶ Reflet des valeurs canadiennes.

Le Discours du Trône de février 2004<sup>7</sup> réaffirmait l'engagement du gouvernement du Canada de voir le Canada comme « un leader mondial du développement et de l'application des technologies d'avant-garde du 21<sup>e</sup> siècle – biotechnologie, technologie environnementale, technologies de l'information et de la communication, technologies de la santé et nanotechnologie ».

Plusieurs gestionnaires de programmes ministériels interviewés ont noté qu'il y a un rôle très légitime et nécessaire pour que le gouvernement fédéral s'engage dans la R et D en génomique, particulièrement à la lumière des points suivants :

- ▶ Il est important de façon critique d'offrir des conseils de qualité aux ministres;
- ▶ Les conclusions de la recherche sont importantes pour soutenir le mandat de réglementation de certains ministères (SC, MPO et EC);
- ▶ Les conclusions de la recherche sont importantes pour appuyer la gestion (p. ex. gestion des pêches, gestion des ressources) et assurer la durabilité;

---

<sup>7</sup> Source: Discours du Trône d'ouverture de la troisième session du 37<sup>e</sup> Parlement du Canada, 2 février 2004. (<http://www.pco-bcp.gc.ca>)



- ▶ Certaines recherches ne peuvent être entreprises que par le gouvernement parce qu'il y a une nécessité de recherches crédibles et impartiales qui ne peuvent pas être entreprises par d'autres ou parce que la recherche nécessite un accès à des renseignements commerciaux ou confidentiels.

Toutefois, certains intervenants interviewés ont noté que bien qu'il y ait un rôle légitime et nécessaire pour le gouvernement dans ce domaine, il est important que le rôle du gouvernement dans le contexte de l'Initiative de R et D en génomique soit défini clairement afin de s'assurer que la recherche soutient les priorités gouvernementales, informe les politiques des autres ministères et organismes non financés par cette Initiative et complète les mandats de recherche des autres participants à la R et D en génomique (comme Génome Canada, les gouvernements provinciaux, les universités et, éventuellement, le secteur privé). Certains intervenants ont indiqué qu'il est nécessaire de mettre davantage l'accent sur les besoins gouvernementaux plutôt que sur les besoins ministériels.

Néanmoins, la plupart des gestionnaires et des intervenants ont noté que le type de recherche et son application (p. ex. à la gestion des ressources ou aux questions de réglementation) sont spécifiques au mandat ou axés sur la mission et qu'ainsi, le rôle du gouvernement est nécessaire. Plusieurs gestionnaires et intervenants ont indiqué que les chercheurs universitaires étaient engagés davantage dans la recherche fondamentale et qu'à un stade ultérieure, le secteur privé était engagé dans la recherche préalable à la commercialisation. Enfin, plusieurs gestionnaires et intervenants ont noté que la plupart des provinces ne participent pas dans une grande mesure à la R et D en génomique.

## **4.0 Constatations – Succès**

### **4.1 S1. Les ministères ont-ils atteint leurs buts et objectifs spécifiques ou ont-ils réalisé des progrès en ce sens?**

Puisque cette question est spécifique à chaque ministère et à ses propres buts et objectifs, le lecteur est renvoyé aux détails présentés dans les sections pertinentes de l'annexe A pour chaque ministère. De plus, les progrès spécifiques sont décrits dans le reste de la section 4.

Tel que susmentionné, les objectifs et les besoins des ministères varient considérablement. La documentation montre clairement que la spécificité des objectifs varie également beaucoup. Le CGRR existant<sup>8</sup> ne définit pas clairement les objectifs de l'ensemble de l'Initiative ni ceux de chaque ministère. Le cadre de la phase 1 indiquait également les objectifs ministériels qui diffèrent. Par exemple, les objectifs du CNRC sont au niveau des programmes (quatre programmes sont soulignés), alors que les objectifs de Santé Canada sont au niveau des projets. Le cadre de la phase 2 souligne les activités planifiées plutôt que les buts et objectifs spécifiques. Enfin, le cadre de la phase 3 indique les priorités ministérielles de l'investissement.

La preuve issue des documents et des observations découlant des entrevues avec les gestionnaires, les chercheurs et les intervenants fait ressortir que chaque ministère a réalisé des progrès en vue de ses buts et objectifs spécifiques, par exemple :

- ▶ L'infrastructure de R et D en génomique qui a été mise en place pour la prestation de cette Initiative;
- ▶ La conception et la mise en œuvre des projets de recherche;
- ▶ L'embauche et la formation du personnel (chercheurs et techniciens);
- ▶ L'achat de l'équipement et des plates-formes techniques;
- ▶ Le développement des bases de données et des bibliothèques;
- ▶ La mise au point des outils, protocoles et guides;
- ▶ Les améliorations et les rénovations des laboratoires;
- ▶ L'évaluation des besoins;
- ▶ Les connaissances acquises.

---

<sup>8</sup>

Source: Cadre de rendement de la génomique, version 5, 24 novembre 2000.

#### 4.2 S2. Dans quelle mesure les projets financés dans le cadre de la phase 1 de l'Initiative de R et D en génomique ont-ils renforcé la capacité au sein des laboratoires gouvernementaux pour entreprendre la recherche en génomique?

Le cadre de la phase 2 indiquait que le principal accent de la phase 1 avait été de planifier et d'aider à renforcer une capacité de base en génomique dans les six ministères fédéraux financés, ce qui comprenait l'établissement de plates-formes pour entreprendre la recherche et génomique et transférer les connaissances produites à l'industrie et aux autres partenaires. Le cadre de la phase 2 indiquait que l'Initiative avait réuni les laboratoires fédéraux en offrant des possibilités importantes de collaboration dans les domaines prometteurs de la recherche en génomique. Certaines des principales réalisations du renforcement des capacités (d'après le rapport sur le rendement de la phase 1 et les résultats signalés par les chercheurs, les gestionnaires et les intervenants) sont mises en lumière dans le tableau 8.

Tableau 8 – Renforcement des capacités dans la phase 1	
Élément	Exemples de résultats spécifiques dans les ministères
Ressources humaines	<p>Nouvelles embauches (centaines de nouvelles embauches signalées par certains ministères)<sup>9</sup> :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▶ 106 au CNRC</li><li>▶ 52 à AAC</li><li>▶ Non signalées pour SC, RNCAN, EC et le MPO</li></ul> <p>Établissement d'équipes de recherche en génomique (au CNRC à lui seul, il y a près de 200 scientifiques et techniciens consacrés aux programmes de génomique). Selon le cadre du programme de la phase 2, « on estime que plus de 1 000 employés travaillent à des projets associés à l'Initiative de génomique dans les ministères financés ».</p> <p>Personnel formé, par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▶ 54 à RNCAN</li></ul>

<sup>9</sup> Note: le nombre exacte de nouvelles embauches ne peut être indiqué parce que cette information n'a pas été signalée uniformément par les ministères dans le rapport du rendement de la phase 1 ni dans le cadre de la phase 2. Ainsi, lorsque des centaines sont signalées, on se fonde sur la preuve fournie par les ministères qui n'ont pas fourni cette information. Il serait erroné d'indiquer un chiffre exact dans ce cas parce que le nombre de nouvelles embauches n'était pas disponible de tous les ministères.

<b>Tableau 8 – Renforcement des capacités dans la phase 1</b>	
<b>Élément</b>	<b>Exemples de résultats spécifiques dans les ministères</b>
Équipement et plates-formes techniques	<p>Utilisation de la technologie des microréseaux, par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Au CNRC, l'utilisation de l'installation des microréseaux a permis de développer à l'IRB des puces à ADN qui ont été fournies à plusieurs programmes de l'IGS et à des clients universitaires et industriels externes.</li> <li>▶ À AAC, on a utilisé 5 000 microréseaux de maïs unigène pour définir la réponse génétique d'une souche pure de maïs susceptible au pathogène <i>Fusarium</i>.</li> <li>▶ À SC, la génomique comparative, y compris l'utilisation de microréseaux, ont permis d'identifier de nombreux éléments génétiques qui peuvent expliquer la grande virulence de certaines lignées de pathogènes prioritaires comme E. Coli et Salmonella</li> <li>▶ À EC, des microréseaux ont été développés pour identifier les micro-organismes pathogènes dans les eaux usées</li> </ul> <p>Développement ou acquisition de la capacité de séquençage, par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ avancement du séquençage du génome bactérien au CNRC</li> <li>▶ acquisition de la séquence <i>A. Salmonicida</i> au CNRC</li> <li>▶ identification d'une séquence génétique moléculaire qui a différencié l'ormeau nordique des autres espèces vérifiées (12) au MPO</li> </ul>
Bases de données, bibliothèques	<p>Données produites rendues disponibles aux chercheurs scientifiques dans les ministères et aux groupes de recherche des institutions publiques.</p> <p>Bibliothèques de CAB et d'ADNc, par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ AAC a obtenu un ensemble complet de 17 000 unigènes de soya et trois bibliothèques de CAB de soya</li> <li>▶ AAC a développé une bibliothèque de CAB de 64 000 fragments clonés de <i>Brassica napus</i></li> <li>▶ Le MPO a construit une bibliothèque d'ADNc à partir du muscle de pigmentation du saumon</li> <li>▶ Au CNRC, des bibliothèques soustraites ont été faites à partir de cellules de tumeur du poumon pour identifier les gènes qui sont exprimés différemment</li> </ul>

<b>Tableau 8 – Renforcement des capacités dans la phase 1</b>	
<b>Élément</b>	<b>Exemples de résultats spécifiques dans les ministères</b>
Outils, protocoles, guides	<p>Méthodes et outils développés pour utilisation future, par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ À RNCAN, développement d'outils moléculaires pour étudier les facteurs de résistance des épinettes conférant une reproduction réduite au charançon du pin blanc</li> <li>▶ Au CNRC, des techniques de cultures bactériennes <i>in vivo</i> ont été développées pour les adapter aux études d'autres bactéries pathogènes</li> <li>▶ À SC, des méthodes de diagnostic rapide de la méningococcie envahissante ont été développées et appliquées pour identifier correctement la nature de sérotype des méningocoques récupérés de patients souffrant de méningococcie</li> <li>▶ Au MPO, des protocoles d'essai pour identifier les changements dans les membres bactériens spécifiques d'environnements contaminés par le pétrole ont été développés en collaboration avec EC et le CNRC pour surveiller l'efficacité des technologies de bioassainissement et le rétablissement des habitats</li> <li>▶ À SC, les activités de recherche ont conduit au lancement de techniques et d'expérimentations génétiques toxicogénomiques complètes à la pathogénomique et à un accent accru sur le soutien et les applications de bioinformatique</li> </ul> <p>Guides pour l'application des techniques et outils génomiques, par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Trousse de diagnostic pour les pathogènes forestiers (RNCAN)</li> </ul> <p>Protocoles de recherche développés, par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ À SC, génotypage de souris sylvestres qui sont les hôtes d'hantavirus</li> </ul>
Laboratoires	<p>Les laboratoires ont été modernisés avec du nouvel équipement analytique et des outils génomiques, par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Installation de séquençage de l'ADN de grande capacité dans la région des Maritimes, la deuxième plus importante au Canada (CNRC)</li> <li>▶ Laboratoire de séquençage de l'ADN de grande capacité qui fonctionne avec un serveur Dell Precision 610 et un SunEnterprise E450 Ultra avec la pleine capacité BLAST, la recherche et la récupération des séquences, et une capacité d'analyse de microréseaux (AAC)</li> <li>▶ rénovations pour loger un laboratoire de toxicologie pour la recherche continue sur les méthodologies d'essai nécessaires pour l'identification de champignons telluriques figurant dans la LSD (EC)</li> </ul>

<b>Tableau 8 – Renforcement des capacités dans la phase 1</b>	
<b>Élément</b>	<b>Exemples de résultats spécifiques dans les ministères</b>
Publications, présentations, etc.	<p>Centaines d'articles publiés, centaines de rapports produits, par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 77 articles examinés, 6 examens et 11 chapitres de livres (CNRC)</li> <li>▶ 5 documents d'information (SC)</li> <li>▶ 82 articles examinés, 5 examens et 11 chapitres de livres (RNCAN)</li> </ul> <p>Centaines de présentations lors de conférences et d'autres événements, par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 71 présentations à des conférences internationales (CNRC)</li> <li>▶ 61 présentations à des conférences internationales (RNCAN)</li> </ul>
Collaborations	<p>Interactions établies et en croissance avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Universités canadiennes</li> <li>▶ Ministères provinciaux</li> <li>▶ Universités d'autres pays</li> <li>▶ Organisations gouvernementales d'autres pays</li> <li>▶ Génome Canada</li> <li>▶ Organisations scientifiques et technologiques à but non lucratif locales et internationales</li> <li>▶ Organisations du secteur privé</li> </ul>
Autres	<p>Politiques nationales pour gérer la propriété intellectuelle des activités de génomique</p> <p>Base de connaissances établie pour l'élaboration et la mise en œuvre de règlements, par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Recommandations pour la désignation des enzymes en vertu du <i>Règlement sur les aliments et drogues</i> (SC)</li> <li>▶ Élaboration d'un document pour les scientifiques sur les « enjeux éthiques de la recherche en biotechnologie environnementale » pour utilisation par les chercheurs, les gestionnaires et les législateurs (EC)</li> <li>▶ Document sur l'état des connaissances sur le contrôle génétique de la croissance dans les souches domestiquées du saumon (MPO)</li> <li>▶ Conseils concernant les aspects réglementaires des mollusques triploïdes et une liste de séquence pour le développement et les politiques relativement aux OGM (MPO)</li> </ul> <p>Brevets demandés et brevets accordés, par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 18 brevets demandés (CNRC)</li> <li>▶ 11 divulgations et 6 demandes de brevets (AAC)</li> <li>▶ 2 brevets US accordés, 1 brevet mondial accordé (RNCAN)</li> </ul> <p>Contrats signés, par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 8 contrats signés (CNRC)</li> </ul>

Les chercheurs et les gestionnaires interviewés étaient tous d'accord pour dire que l'Initiative a développé une capacité considérable dans les six ministères financés d'entreprendre de la recherche en génomique. La plupart ont indiqué qu'il y avait peu ou pas de capacité avant l'Initiative dans plusieurs des ministères financés. De plus, dans

plusieurs ministères, les chercheurs et les gestionnaires ont noté que des programmes spécifiques pour la recherche en génomique n'existeraient pas sans l'Initiative et beaucoup moins (« de peu à pas ») de progrès auraient été réalisés pour renforcer la capacité en génomique.

#### **4.3 S3. Cette capacité accrue a-t-elle renforcé la recherche entreprise dans les ministères?**

Les gestionnaires et les chercheurs interviewés étaient d'accord pour dire que la capacité obtenue par la phase 1 (ainsi que la phase 2) a renforcé la recherche entreprise dans leur ministère. Certains gestionnaires et chercheurs ont noté que les conclusions de la recherche en génomique étaient appliquées à d'autres aspects du travail de recherche réalisé dans les ministères, par exemple des applications diagnostiques.

D'autres chercheurs et gestionnaires ont mentionné le fait que les outils développés sont utilisés dans d'autres applications. De plus, dans les cas où les installations ont été modernisées, les chercheurs ont noté qu'elles étaient utilisées pour d'autres applications et qu'ainsi, tous ceux faisant usage des installations en ont bénéficié.

Certains des gestionnaires et des chercheurs connaissant bien l'Initiative de R et D en génomique ont également noté que les projets de recherche ont renforcé la recherche entreprise pour le SCRB. Par exemple, un chercheur a indiqué que certaines recherches du SCRB auraient été confiées à contrat si ce n'était de la capacité établie par l'Initiative de R et D en génomique.

Selon les gestionnaires et les chercheurs, un autre avantage important découlant de la recherche en génomique est que les ministères peuvent participer à des consortiums de recherche en génomique nationaux et internationaux. Par exemple, AAC est membre du réseau de génomique du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG) et a pu participer à plusieurs projets de recherche de Génome Canada. Plusieurs autres ministères (gestionnaires et chercheurs) ont également indiqué leur participation à des projets de recherche de Génome Canada.

Les collaborations sont également évidentes dans les ministères. Par exemple, les ateliers de génomique qui réunissent les chercheurs d'Environnement Canada et de RNCAN ont aidé à déterminer des domaines de collaboration possible et à renforcer les programmes de recherche dans ces ministères. Au CNRC, le concept de grandes équipes multidisciplinaires a été appliqué dès le départ pour des projets de génomique mais il a depuis été élargi au-delà de ces projets. AAC et le CNRC tiennent également des réunions scientifiques annuelles pour discuter des résultats de leurs programmes de recherche.

#### **4.4 S4. Cette capacité accrue créée dans la phase 1 s'est-elle traduite en avantages des progrès de la recherche et de la technologie dans la phase 2 pour les ministères participants?**

Pour aborder cette question, plusieurs facteurs ont été considérés quant à la façon dont les avantages de la phase 2 pourraient découler de la capacité de la phase 1, notamment :

- ▶ Le degré auquel les projets de la phase 1 se sont poursuivis dans la phase 2;
- ▶ Le degré auquel les produits ou résultats de la phase 1 (outils, techniques, équipement, installations) ont été utilisés dans la phase 2;
- ▶ Le degré auquel les scientifiques ayant participé à la phase 1 ont continué de participer à la phase 2;
- ▶ Le degré auquel les connaissances acquises dans la phase 1 ont donné lieu à la capacité de prendre part aux efforts de collaboration accrue aux projets de la phase 2.

##### Projets de la phase 1 à la phase 2

Un examen des sommaires des projets, des rapports sur le rendement et d'autres documents offre une preuve que plusieurs projets de la phase 1 ont continué dans la phase 2 (et même dans la phase 3).

La base de données sur les projets qui a été développée par l'équipe de l'évaluation montre une preuve de projets en cours. Dans les limites de l'information fournie à l'appui de cette base de données (tel qu'indiqué dans la section sur la méthodologie), il y a une preuve de plus de dix projets qui ont continué directement (sans changement aux objectifs) de la phase 1 à la phase 2. La plupart de ceux-ci se poursuivaient encore dans la phase 3.

Les questionnaires et les chercheurs ont également indiqué le degré auquel certains des projets se sont poursuivis de la phase 1 à la phase 2. Les chercheurs ont mentionné que le travail entrepris dans la période de trois ans de la phase 1 concernait le développement de bibliothèques, de microréseaux, de bases de données sur le génome, de logiciels de bioinformatique et d'autres outils nécessaires pour continuer le travail. Plusieurs chercheurs ont noté qu'une partie du travail ne pouvait être complétée raisonnablement dans la période de trois ans et qu'il était donc important de soutenir les projets en cours de ce genre. Enfin, certains questionnaires et chercheurs ont indiqué que des projets en cours étaient essentiels au succès d'une initiative qui visait à renforcer la capacité.

##### Utilisation des produits ou résultats de la phase 1

Dans la plupart des ministères, les sommaires des projets, les rapports sur le rendement et d'autres documents illustrent que l'activité de la phase 1 a servi à :



- ▶ Déterminer les besoins et les possibilités de recherche – qui ont servi à développer, approuver et mettre en œuvre les projets de la phase 2;
- ▶ Soutenir le renforcement de la capacité de recherche (embauche et formation) – dont il est question plus loin dans cette section;
- ▶ Soutenir le développement de l'infrastructure (achat d'équipement et rénovations des laboratoires) – cette infrastructure a été utilisée pour les projets de la phase 2 et par la suite ainsi que pour d'autres projets de recherche non associés directement à cette Initiative;
- ▶ Développer des outils et des techniques – qui ont été appliqués à la phase 2, à la phase 3 et à d'autres applications.

Des exemples spécifiques figurent dans les sommaires des ministères à l'annexe A.

La plupart des chercheurs interviewés ont confirmé que la plupart des projets de la phase 2 n'auraient pas été entrepris sans les produits ou les résultats des projets de la phase 1.

#### Continuité du personnel scientifique

L'information fournie par les ministères pour mener les entrevues présente une preuve qu'il y a eu beaucoup de continuité chez les chercheurs de la phase 1 à la phase 2. Reconnaissant que l'information n'était fournie que sur les chercheurs responsables, plutôt que sur l'ensemble de l'équipe de recherche, la preuve révèle qu'un grand nombre de scientifiques<sup>10</sup> ayant participé à un projet de la phase 1 ont également participé à des projets de la phase 2 et/ou de la phase 3.

---

<sup>10</sup> D'après l'information fournie sur les chercheurs responsables de trois des six ministères, sur 29 chercheurs ayant participé à la phase 1, 16 ont également participé à des projets de la phase 2 et/ou de la phase 3.

Certains gestionnaires et chercheurs ont indiqué que la continuité des projets et des scientifiques était importante pour le succès de l'Initiative. Toutefois, certains chercheurs et gestionnaires ont souligné le fait que cela a créé un certain « obstacle à l'entrée » dans la phase 2 et que des chercheurs qui peuvent ne pas avoir été prêts pour un projet de la phase 1 ont eu de la difficulté à être approuvés pour les phases ultérieures. Toutefois, il est important de noter qu'il s'agit d'un reflet de la conception du programme (pour miser sur la phase 1). Il en est question dans la section 6.0 (Conception et prestation).

#### Projets coopératifs

Il en est question dans les entrevues et dans les documents. Toutefois, les détails figurent dans la section suivante.

#### **4.5 S5. Dans quelle mesure l'Initiative a-t-elle renforcé la coordination, la coopération et les liens entre les établissements de recherche?**

Le cadre de la phase 1 indiquait que les six ministères financés prévoient travailler ensemble et avec des partenaires externes à plusieurs projets. Des exemples de collaboration documentée sont résumés dans le tableau 9.<sup>11</sup>

<b>Tableau 9 – Exemples de preuve documentée de collaboration formelle ou informelle</b>
<b>Collaborations d'Agriculture et Agroalimentaire Canada</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>▶ CNRC</li><li>▶ Génome Canada (Génome Prairie, Génome Alberta, Génome Québec)</li><li>▶ Agence canadienne d'inspection des aliments</li><li>▶ Institut de biotechnologie des plantes, CNRC</li><li>▶ B.C. Genome Centre</li><li>▶ Université McGill</li><li>▶ Stanford University</li><li>▶ U.S. Department of Agriculture</li><li>▶ Natural Environment Research Council du R-U</li><li>▶ Horticultural Research Institute du R-U</li><li>▶ Biotechnology and Biological Research Council (R-U)</li><li>▶ Institut National de Recherche Agronomique, France</li><li>▶ GABI (Allemagne)</li><li>▶ RIKEN (Japon)</li><li>▶ Gibberella Zeae International Genomics Consortium</li></ul>

<sup>11</sup> Source: Initiative de R et D en génomique : Rapport sur le rendement (1999-200 à 2001-2002).

<b>Collaborations d'Environnement Canada</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>▶ AAC</li><li>▶ MPO</li><li>▶ CNRC</li><li>▶ Génome Canada</li><li>▶ Université de la Colombie-Britannique</li><li>▶ Université Carleton</li><li>▶ Université d'Ottawa</li><li>▶ Université Queen</li><li>▶ USEPA</li><li>▶ US Fish and Wildlife Service</li><li>▶ British Biotechnology Scientific Research Branch</li><li>▶ Les Amis de la Terre</li><li>▶ Arctic Bird Joint Venture</li><li>▶ Society for Environmental Toxicology and Chemistry (SETAC)</li><li>▶ Comité international sur la sécurité chimique de l'OCDE</li></ul>
<b>Collaborations de Pêches et Océans Canada</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Autres chercheurs du MPO</li><li>▶ EC</li><li>▶ CNRC</li><li>▶ Université de la Colombie-Britannique</li><li>▶ Université de Victoria</li><li>▶ Université Simon Fraser</li><li>▶ Université Dalhousie</li><li>▶ Université de l'Île-du-Prince-Édouard</li><li>▶ Oregon State University</li><li>▶ University of Idaho, Moscou</li><li>▶ Children's Hospital Oakland Research Centre, San Francisco, CA</li><li>▶ National Research Institute for Basic Biology, Japan</li><li>▶ US National Marine Fisheries Service, Seattle, Washington</li><li>▶ PanFish Canada (secteur privé)</li><li>▶ Cold Spring Harbour Laboratories</li></ul>

<b>Collaborations de Santé Canada</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>▶ CNRC</li><li>▶ ACIA</li><li>▶ MPO</li><li>▶ AAC</li><li>▶ Université Dalhousie</li><li>▶ Université de Sherbrooke</li><li>▶ Université d'Ottawa</li><li>▶ Université de Toronto</li><li>▶ Université de l'Alberta</li><li>▶ Université de Guelph</li><li>▶ RIVM, Pays-Bas</li><li>▶ University of Cincinnati</li><li>▶ University of Nebraska</li><li>▶ Institute of Food Safety, Pays-Bas</li><li>▶ Veterinary Laboratories Agency, Royaume-Uni</li><li>▶ Centres for Disease Control and Prevention, Georgie, États-Unis</li><li>▶ Sidney Kimmel Cancer Centre, Californie</li><li>▶ United States Department of Agriculture</li><li>▶ National Salmonella Reference Laboratory, Allemagne</li></ul>
<b>Collaborations du Conseil national de recherches</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC)</li><li>▶ SC</li><li>▶ AAC</li><li>▶ EC</li><li>▶ Université de la Saskatchewan</li><li>▶ Université de Toronto</li><li>▶ Université d'Ottawa</li><li>▶ Université Carleton</li><li>▶ Université McGill</li><li>▶ Université de Waterloo</li><li>▶ Université Laval</li><li>▶ University of Aberdeen</li><li>▶ University of Arkansas</li><li>▶ Indian Institute of Science</li><li>▶ Génome Canada</li><li>▶ AquaNet</li><li>▶ Microtek International</li><li>▶ Hôpital Général d'Ottawa</li><li>▶ Hôpital Civic d'Ottawa</li><li>▶ Novadaq Technologies</li><li>▶ Sunnybrook Hospital Burn Centre</li></ul>

<b>Collaborations de Ressources naturelles Canada</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>▶ AAC</li><li>▶ EC</li><li>▶ Université Laval</li><li>▶ Université Carleton</li><li>▶ Université de la Colombie-Britannique</li><li>▶ New York State University</li><li>▶ Génome Canada</li><li>▶ Ministère des forêts de la CB</li><li>▶ Ministère des ressources naturelles du Québec</li><li>▶ USDA</li><li>▶ Institut National de Recherche Agronomique (INRA), France</li><li>▶ TimberWest Forest Company</li><li>▶ J.D. Irving Lumber Ltd.</li><li>▶ Fraser Paper Inc.</li><li>▶ Sick Kids Hospital</li><li>▶ SilvaGen Ltd.</li><li>▶ Forest Protection Ltd.</li><li>▶ Chinese Academy of Sciences</li><li>▶ Japan Society for the Promotion of Science</li></ul>

Les gestionnaires, chercheurs et intervenants ont confirmé que les activités de la phase 1 et de la phase 2 ont donné lieu à beaucoup de coordination, de coopération et de liens avec d'autres établissements de recherche. Les chercheurs et les gestionnaires ont indiqué que certains de ces liens n'auraient pas été possibles sans l'Initiative de R et D en génomique, comme en témoigne de leur point de vue la grande quantité de collaboration dans la phase 2 par rapport à la phase 1. Les chercheurs et les gestionnaires ont indiqué que les résultats des recherches ont été grandement publiés et présentés lors d'événements pertinents et qu'ainsi, les ministères ont établi la crédibilité requise pour devenir des intervenants importants dans des projets de R et D en génomique en collaboration.

Les gestionnaires et les chercheurs ont également mentionné un certain degré de collaboration avec les autres ministères participant à cette Initiative. Certains gestionnaires et chercheurs ont noté que les efforts coopératifs avec certains ministères étaient peu probables à cause du type de recherche en génomique entreprise dans d'autres ministères qui n'était pas pertinente à leurs propres recherches. Certains chercheurs et gestionnaires ont indiqué que plus de coopération était nécessaire mais n'était pas encouragée, particulièrement à la lumière de l'affectation du budget de l'Initiative directement à divers ministères. Un chercheur et quelques gestionnaires ont suggéré qu'une réserve de fonds devrait être mise de côté pour les projets coopératifs.

Enfin, un problème entravant la collaboration a été noté par plusieurs chercheurs, gestionnaires et intervenants, soit la capacité limitée de participer aux projets de Génome Canada à partir d'avril 2006. Ils ont indiqué que dans les phases 1 et 2, les chercheurs des ministères pouvaient obtenir du financement de Génome Canada. Ainsi, les ministères pouvaient entreprendre des projets à grande échelle et être les leaders de projets

coopératifs. Avec la décision du Conseil du Trésor, en vertu de la *Loi sur la gestion des finances publiques*, les laboratoires fédéraux ne peuvent pas recevoir du financement de Génome Canada sauf dans des circonstances spéciales. Ainsi, la capacité de participer aux grands projets coopératifs de Génome Canada a été affectée négativement.

#### 4.6 S6. Quels ont été les facteurs facilitant et entravant le succès des phases 1 et 2 de l'Initiative?

Ces facteurs ressortent seulement des entrevues. Toutefois, il y a une preuve à l'appui de plusieurs de ces facteurs dans les documents examinés.

##### 4.6.1 Facteurs financiers

Plusieurs gestionnaires, chercheurs et intervenants ont noté que les fonds disponibles pour ce type de recherche ont facilité le succès des phases 1 et 2, particulièrement à la lumière du fait que bon nombre des projets n'auraient pas été entrepris sans ce financement. Complétant les fonds de contrepartie des services votés, l'Initiative a facilité le succès de la façon suivante :

- ▶ Pouvoir entreprendre des recherches qui ne l'auraient pas été autrement;
- ▶ Pouvoir compléter des projets de recherche plus rapidement;
- ▶ Pouvoir accéder aux connaissances requises pour compléter les projets.

Un autre facteur financier indiqué comme étant positif par les gestionnaires et les chercheurs est le fait qu'il s'agissait d'une source de financement ciblé (visant la génomique et non un programme global de biotechnologie).

Par contre, certains facteurs financiers ont été noté comme étant des entraves au succès.

Les problèmes soulevés par les gestionnaires, les chercheurs et les intervenants à cet égard avaient généralement trait au fait que les **fonds étaient insuffisants** devant les priorités de la recherche des ministères. Dans certains cas, le problème était associé au fait que les fonds étaient les mêmes chaque année des trois phases, ce qui a été considéré comme une entrave, particulièrement dans les ministères pour lesquels les affectations étaient les plus petites, qui ont noté que dans les premières années, ils ne pouvaient pas dépenser beaucoup parce qu'ils n'avaient pas la capacité de le faire. Toutefois, à mesure que la capacité s'est développée dans la première phase, ces ministères ont pu faire plus et maintenir les progrès réalisés, tout en notant qu'il y a maintenant une plus grande demande et une plus grande nécessité de financement de la R et D en génomique.

De plus, les gestionnaires et les chercheurs ont indiqué qu'avec les fonds demeurant les mêmes avec le temps, compte tenu de l'inflation, moins de recherche était possible.

Un autre élément financier indiqué comme une entrave par certains est le **cycle de financement triennal**. Il en est question plus en détail à la section 5.3.

D'autres gestionnaires et chercheurs ont indiqué que le **moment du financement** était une entrave car la durée était insuffisante pour compléter les projets, c'est-à-dire qu'avec la présentation des propositions, les processus d'examen et d'approbation, une grande portion du cycle triennal s'était déjà écoulée au moment où le financement du projet était approuvé. En outre, particulièrement dans la phase 1 où l'embauche devait avoir lieu, il restait encore moins de temps pour mettre en œuvre les projets.

Les gestionnaires et les chercheurs de deux ministères ont également noté qu'ils étaient assujettis à des « **frais généraux** ». Ces frais étaient appliqués de façon incohérente et ils ont réduit directement les fonds disponibles pour les projets.

#### **4.6.2 Facteurs relatifs aux ressources humaines**

Des facteurs relatifs aux ressources humaines ont également été notés sous un angle positif et sous un angle négatif.

Du côté positif, la disponibilité des fonds pour embaucher et former le personnel hautement qualifié et le personnel technique a été notée par certains comme un facteur positif. Toutefois, une source de frustration (et une entrave au succès) concerne les procédures de dotation. Des gestionnaires et des chercheurs ont indiqué que lorsque les détenteurs d'une bourse de perfectionnement post-doctoral (DBP) étaient embauchés (selon le processus du CRSNG), c'était rapide et facile. Toutefois, pour les diplômés et les autres membres du personnel pour lesquels le processus de TPSGC était appliqué, il fallait beaucoup de temps et c'était fastidieux. Bien que ce facteur soit en dehors de la sphère de contrôle ou même d'influence de cette Initiative, il est important de le noter parce que les délais de l'embauche ont eu un impact négatif sur la capacité de :

- ▶ Commencer certains projets à temps et, ainsi, respecter les étapes;
- ▶ Dépenser les fonds selon le plan (dans la plupart des cas, des montants égaux chaque année).

Une autre importante contrainte des ressources humaines indiquée par un grand nombre de gestionnaires et de chercheurs concerne l'impact de l'incertitude du financement sur les ressources humaines. On a noté qu'avec des cycles de financement sur trois ans, il était difficile d'obtenir les nouvelles embauches éventuelles avec une garantie d'emploi de seulement trois ans. Même si des ministères ont pu offrir des postes pour une période indéterminée sans l'assurance d'un programme permanent de R et D en génomique, il a été plus difficile d'attirer des personnes possédant une expertise spécifique dans le domaine.

### 4.6.3 Autres facteurs

Parmi d'autres facteurs de facilitation indiqués par certains gestionnaires, chercheurs et intervenants, mentionnons :

- ▶ La capacité de se relier au SCRB à cause du moment de l'Initiative;
- ▶ Dans la même veine, le fait que l'Initiative est gérée en conjonction avec le SCRB dans les ministères à vocation réglementaire;
- ▶ La mobilisation des fonds obtenus grâce aux partenariats établis.

Une autre entrave indiquée par les entrevues concerne les exigences en matière de rapports. Les préoccupations à cet égard concernent le fait que ces exigences étaient imprécises (dans certains ministères) au moment de l'approbation des projets (et ainsi, les systèmes de mesure appropriés n'étaient pas nécessairement en place pour faciliter les rapports), le fait qu'il n'y avait aucun format standard pour les rapports (certains ont noté que les exigences en matière de rapport devraient être plus rigoureuses), et le fait que des exigences spéciales concernant l'information étaient fréquentes. Toutes les autres entraves sont propres à chaque ministère et il en est question à l'annexe A.

### 4.7 S7. Y a-t-il d'autres impacts voulus et non voulus découlant de l'Initiative?

Les documents et les entrevues n'ont révélé aucun impact voulu ou non voulu important, positif ou négatif.

### 4.8 S8. Dans quelle mesure les impacts auraient-ils eu lieu sans l'Initiative?

Les sections 4.1 à 4.6 présentent une ample preuve qu'à ce jour, l'Initiative a été fructueuse et que, bien qu'il soit trop tôt pour indiquer les impacts à plus long terme, il y a une preuve en ce sens. (Voir l'annexe A pour les impacts ministériels.) Toutefois, cet aspect porte sur la question de l'incrémentalité, c'est-à-dire que si les programmes ministériels avaient été mis en œuvre sans l'Initiative, l'Initiative ne serait pas incrémentielle. Si les projets avaient été entrepris sans l'Initiative, les impacts ne seraient pas incrémentiels et ne pourraient pas être attribués à l'Initiative.

Les gestionnaires et les chercheurs ont convenu que l'Initiative est incrémentielle. Plusieurs projets n'auraient pu être entrepris sans le financement spécial. D'autres auraient nécessité plus de temps car moins de ressources y auraient été consacrées. D'autres encore auraient été retardés et, ainsi, certains ministères travailleraient encore en vue des buts et objectifs de la phase 1 et, donc, à un stade de beaucoup antérieur du renforcement et de l'application de la capacité de R et D en génomique.

Dans la plupart des ministères, il n'y aurait pas eu des programmes spécifiques en génomique. Certains projets de recherche en génomique auraient quand même été



entrepris. Toutefois, ils auraient été en concurrence avec les autres priorités de la recherche dans les ministères.

Les chercheurs et les gestionnaires ont indiqué que les ministères auraient subi un impact négatif quant à leur capacité d'atteindre le succès en génomique si les projets n'avaient pas été entrepris, avaient été retardés, auraient nécessité plus de temps ou auraient été complétés sans le bon effectif de ressources humaines, par exemple :

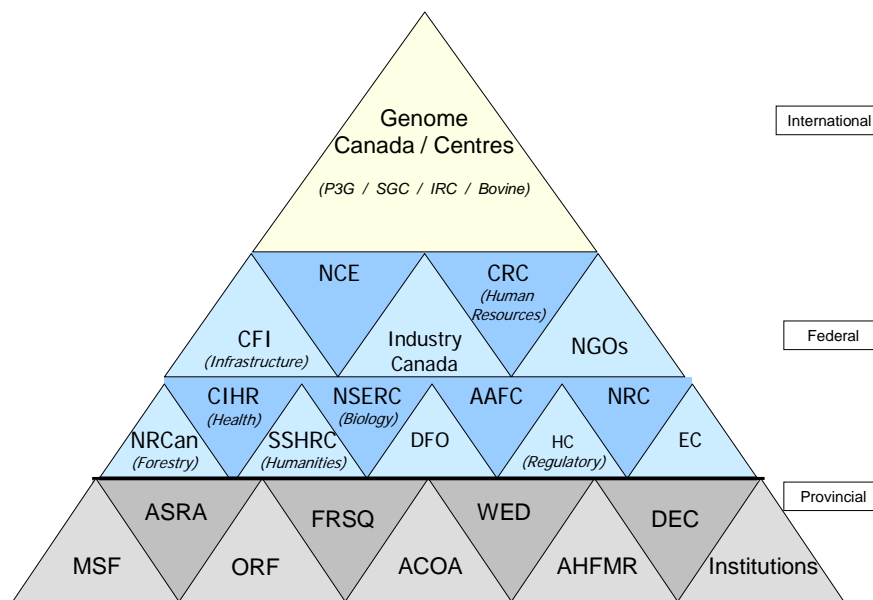
- ▶ Certaines des collaborations n'auraient pu avoir lieu car les ministères n'auraient pas eu la capacité de participer à ces projets;
- ▶ Les ministères n'auraient pas pu prendre des décisions stratégiques et réglementaires informées concernant la génomique car les résultats de la recherche nécessaires n'auraient pas été disponibles;
- ▶ Le Canada traînerait derrière les autres pays industrialisés quant à sa capacité de R et D en génomique.

## 5.0 Constatations – Rentabilité et solutions de rechange

### 5.1 R1. L'Initiative de R et D en génomique complète-t-elle, chevauche-t-elle ou dédouble-t-elle d'autres Initiatives fédérales ou provinciales relatives à la génomique ou à la biotechnologie?

Dans une présentation au ministre de l'Industrie, le président de Génome Canada a décrit l'environnement financier de la génomique et le la protéomique selon la figure 1.<sup>12</sup> Certaines des organisations se trouvant dans la figure sont décrites brièvement au tableau 10.<sup>13</sup>

Figure 1 – The Funding Environment Genomics & Proteomics



<sup>12</sup> Source: Genome Canada, Survol des activités, Présentation à l'honorable Maxime Bernier, Ministre de l'Industrie, le 24 mai 2006.

<sup>13</sup> Sources: Le site web de chaque organisation a été utilisé pour élaborer les brèves descriptions présentées au tableau 9.

<b>Tableau 10 – Programmes de génomique canadiens</b>		
<b>Organisation</b>	<b>Description</b>	<b>Comparaison avec l'Initiative de R et D en génomique</b>
Génome Canada	Génome Canada est la principale source de financement et d'information relativement à la génomique et à la protéomique au Canada. Il investit et gère des projets de recherche à grande échelle dans des secteurs clés sélectionnés comme l'agriculture, l'environnement, les pêches, la foresterie, la santé et le développement de nouvelles technologies. Génome Canada soutient également des projets de recherche visant à étudier et à analyser les aspects éthiques, environnementaux, économiques, juridiques et sociaux associés à la recherche en génomique.	Complémentarité – car les laboratoires fédéraux ne peuvent recevoir les fonds de Génome Canada, sauf dans des circonstances spéciales
Réseau des centres d'excellence (RCE)	Les trois conseils (IRSC, CRSNG et CRSH) et Industrie Canada combinent leurs efforts pour soutenir et superviser l'Initiative du RCE. Les centres d'excellence sont des partenariats uniques entre les universités, l'industrie, le gouvernement et les organismes à but non lucratif visant à transformer le talent en recherche et en entrepreneuriat du Canada en avantages économiques et sociaux pour tous les Canadiens. Ces partenariats de recherche multidisciplinaire et multisectorielle au plan national relient la recherche excellente au savoir-faire industriel et à l'investissement stratégique. Le RCE a participé à certaines initiatives de génomique, particulièrement par le PENCE (Réseau canadien d'ingénierie des protéines).	Complémentarité – Le mandat du RCE est beaucoup plus large que la R et D en génomique
Chaires de recherche du Canada (CRC)	Le programme des CRC a été créé pour établir 2 000 postes de professeur en recherche dans les universités de tout le pays d'ici 2008. Certaines des chaires participent à la R et D en génomique.	Complémentarité – Le mandat des CRC est beaucoup plus large que la R et D en génomique et les groupes cibles des CRC se trouvent dans les universités
Fondation canadienne pour l'innovation (FCI)	La FCI est une société indépendante créée par le gouvernement du Canada pour financer l'infrastructure de recherche. Le mandat de la FCI est de renforcer la capacité des universités, des collèges, des hôpitaux de recherche et des établissements de recherche à but non lucratif du Canada pour entreprendre des recherches de classe mondiale et le développement de technologies qui bénéficient aux Canadiens. La FCI a soutenu plusieurs projets et initiatives de R et D en génomique.	Complémentarité – Mandat plus large et groupes cibles différents
Industrie Canada	Industrie Canada a un vaste éventail de programmes et d'initiatives visant une clientèle diverse dans tout le Canada. Collaborant intensivement avec des partenaires de tous les paliers de gouvernement ainsi que du secteur privé, le ministère est devenu un leader de la prestation de programmes et d'initiatives axés sur la clientèle. Son thème « Innovation, recherche, science et technologie » comprend les initiatives suivantes : Génome Canada, FCI, CRC et RCE – voir les descriptions précédentes.	Complémentarité – Voir Génome Canada, FCI, CRC et RCE

<b>Tableau 10 – Programmes de génomique canadiens</b>		
<b>Organisation</b>	<b>Description</b>	<b>Comparaison avec l'Initiative de R et D en génomique</b>
Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC)	Les IRSC constituent la principale agence fédérale responsable du financement de la recherche en santé au Canada. Ils comprennent 13 instituts dont l'un est l'Institut de génétique (IG). L'IG soutient la recherche sur les génomes humains et modèles et sur tous les aspects de la génétique de la biochimie fondamentale et de la biologie cellulaire associées à la santé et aux maladies, y compris la traduction des connaissances en politiques et pratiques de santé et les répercussions sociales des découvertes en génétique. Le Programme de recherche en génomique des IRSC a pour objectif l'analyse des génomes humains et autres génomes sélectionnés, y compris le développement de technologies connexes et de la bioinformatique, et l'étude des aspects médicaux, éthiques, juridiques et sociaux correspondants.	Complémentarité – Mandat plus large, discipline plus étroite et groupes cibles différents
Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG)	Le CRSNG est l'instrument national pour les investissements stratégiques dans la capacité du Canada en science et technologie. Le CRSNG soutient la recherche universitaire fondamentale grâce à des subventions de découverte et à des projets de recherche par des partenariats avec les universités, le gouvernement et le secteur privé, ainsi que la formation avancée d'un personnel hautement qualifié. Ce soutien comprend le financement de la R et D en génomique pour ces groupes cibles.	Complémentarité – Mandat plus large et groupes cibles différents
Conseil de recherches en sciences humaines (CRSH)	Le CRSH est un organisme fédéral sans lien de dépendance qui encourage et soutient la recherche universitaire et la formation en sciences sociales et en sciences humaines. La recherche financée par le CRSH alimente la pensée novatrice sur des enjeux comme l'économie, l'éducation, les soins de santé, l'environnement, l'immigration, la mondialisation, les langues, l'éthique, la paix, la sécurité, les droits de la personne, le droit, la pauvreté, la communication de masse, la politique, la littérature, les dépendances, la culture populaire, la sexualité, la religion, les droits autochtones, le passé et notre avenir. Dans ce contexte général, il a soutenu certaines initiatives relatives à la génomique.	Complémentarité – Mandat plus large et groupes cibles différents
Alberta Science and Research Authority (ASRA)	L'ASRA est un conseil indépendant de membres des milieux universitaires, des affaires et de la recherche de l'Alberta nommés par le Cabinet provincial. L'ASRA a été établie pour optimiser l'efficacité de la science et de la recherche comme élément intégral du succès de la province dans l'économie mondiale. Les trois priorités stratégiques de l'ASRA sont la technologie de l'information et les communications, l'énergie et les sciences de la vie. Son site web ne présente aucune information spécifique sur son travail en R et D en génomique.	Complémentarité – Mandat plus large et groupes cibles différents

<b>Tableau 10 – Programmes de génomique canadiens</b>		
<b>Organisation</b>	<b>Description</b>	<b>Comparaison avec l'Initiative de R et D en génomique</b>
Fonds de la recherche en santé du Québec (FRSQ)	Le FRSQ est un organisme de financement à but non lucratif relevant du ministre en charge du développement économique, de l'innovation et de l'exportation du Québec. Il a pour mandat de mettre en œuvre la stratégie gouvernementale concernant la recherche en santé humaine. Il s'intéresse à 12 domaines de recherche. Ses activités en génomique sont entreprises dans le cadre de l'un de ces domaines.	Complémentarité – Mandat plus large, discipline plus étroite
Diversification économique de l'Ouest Canada (DEO)	DEO travaille à renforcer l'innovation, l'entrepreneursip et le développement économique communautaire dans l'Ouest. Grâce à ses programmes d'innovation, il a financé un nombre limité de projets de R et D en génomique. De plus, la fondation canadienne pour le programme de soutien de l'innovation de DEO vise à rehausser les taux de participation des institutions de l'Ouest à la FCI.	Complémentarité – Mandat plus large et groupes cibles différents
Développement économique Canada pour la région du Québec (DEC)	DEC est l'organisme de développement régional du Canada pour le Québec. Grâce à ses programmes d'innovation, il pourrait financer des projets de R et D en génomique. Toutefois, son site web ne présente aucune information spécifique sur son travail en R et D en génomique.	Complémentarité – Mandat plus large et groupes cibles différents
Énergie, science et technologie Manitoba – Manitoba Science Foundation (MSF)	La Direction des sciences de la vie du ministère de l'énergie, de la science et de la technologie du Manitoba a été établie en réponse à la reconnaissance du gouvernement provincial de l'importance de l'innovation scientifique pour la croissance économique. Son rôle est de renforcer les capacités et l'expertise en sciences de la vie du Manitoba, de mettre au point et en œuvre des stratégies de développement économique visant à faire croître le secteur des sciences de la vie du Manitoba, et travailler avec les institutions de recherche publiques et privées à l'appui de la nouvelle recherche et du renforcement des capacités dans la province. La biotechnologie (incluant la génomique) est l'un des champs d'activité de la Direction des sciences de la vie.	Complémentarité – Mandat plus large et groupes cibles différents
Ministère de la Recherche et de l'Innovation – Fondation de recherches de l'Ontario (FRO)	Le programme de l'infrastructure de recherche de la FRO soutient la modernisation, le développement et l'acquisition de l'infrastructure de recherche nouvelle dans les universités, les collèges et les hôpitaux de l'Ontario. Le programme offre des fonds de contrepartie pour des projets qui ont obtenu une subvention de la FCI. Puisque la FCI a soutenu plusieurs projets et initiatives de R et D en génomique, la FRO en a soutenu quelques-uns.	Complémentarité – Mandat plus large et groupes cibles différents
Agence de promotion économique du Canada atlantique (APECA)	Le soutien de l'APECA pour la R et D en génomique provient du Fonds d'innovation atlantique (FIA). Le FIA est un programme visant à renforcer l'économie du Canada atlantique en accélérant le développement de l'industrie du savoir. Le FIA a financé un nombre limité de projets associés à la génomique.	Complémentarité – Mandat plus large et groupes cibles différents

---

<b>Tableau 10 – Programmes de génomique canadiens</b>		
<b>Organisation</b>	<b>Description</b>	<b>Comparaison avec l'Initiative de R et D en génomique</b>
Alberta Heritage Foundation for Medical Research (AHFMR)	L'AHFMR soutient un milieu de chercheurs qui produisent des connaissances dont l'application améliore la santé et la qualité de vie des Albertains et des humains partout dans le monde. Son engagement à long terme est de financer la recherche en santé basée sur les normes d'excellence internationales entreprises par des chercheurs nouveaux et établis en formation. Elle a financé quelques études en génomique.	Complémentarité – Mandat plus large, discipline plus étroite et groupes cibles différents

En plus de l'information présentée dans le tableau 10, il est important de noter que l'Initiative de R et D en génomique est un élément de la Stratégie canadienne en matière de biotechnologie qui comprend plusieurs autres initiatives, notamment le Système canadien de réglementation de la biotechnologie et le Fonds de la stratégie canadienne en matière de biotechnologie. La coordination est assurée par le Secrétariat de la stratégie canadienne en matière de biotechnologie. Ensemble, ces trois initiatives soutiennent la R et D, la réglementation et les politiques. Le cadre de la phase 3 du programme énonce qu'« une bonne complémentarité et des liens ont été établis entre les ministères fédéraux recevant du financement intramural de l'Initiative de R et D en génomique et de Génome Canada », et présente des exemples de collaboration.

Les gestionnaires, les chercheurs et les intervenants interviewés ont convenu que l'Initiative de R et D en génomique ne chevauche pas ou ne dédouble pas d'autres initiatives fédérales ou provinciales relatives à la génomique ou à la biotechnologie. Les personnes interviewées croient plutôt que l'Initiative complète les autres initiatives. Voici des exemples donnés par les personnes interviewées :

- ▶ Génome Canada soutient principalement la recherche universitaire comme une autre initiative de génomique financée. Jusqu'à tout récemment, durant les deux premières rondes de financement, il y a eu plusieurs cas où la capacité gouvernementale développée par l'Initiative de R et D en génomique a été utilisée dans le cadre d'un projet financé par Génome Canada. Les personnes interviewées d'AAC et d'EC ont indiqué que Génome Canada a relativement peu de financement consacré à l'agriculture et à l'environnement (5 à 7 % et 3 % respectivement), mais que Génome Canada s'intéresse plutôt à la santé humaine et à la génomique. Toutefois, il y a eu des exemples de coopération et de complémentarité entre les scientifiques du gouvernement fédéral et des universités. Tel que susmentionné, durant la troisième phase, le Conseil du Trésor a décidé que, selon la politique gouvernementale, les laboratoires fédéraux ne peuvent pas recevoir directement des fonds de Génome Canada, sauf dans des circonstances spéciales. Ce changement a réduit grandement le niveau d'interaction et de complémentarité entre les deux programmes. De nombreuses personnes interviewées (gestionnaires, chercheurs et intervenants) considèrent que ce changement est une entrave importante à la coopération et à la collaboration avec le secteur universitaire par Génome Canada.
- ▶ Certaines personnes interviewées ont mentionné la Fondation canadienne pour l'innovation (FCI) comme un programme complémentaire qui offre du financement pour l'équipement et des installations des laboratoires non gouvernementaux.<sup>14</sup>

---

<sup>14</sup> Il est à noter que les investissements dans l'infrastructure de la FCI ne sont pas accessibles aux laboratoires gouvernementaux. De plus, la valeur de l'apport gouvernemental n'est pas assez importante pour susciter des projets financés par la FCI.

- ▶ Une personne a mentionné les subventions stratégiques du CRSNG qui finance la recherche universitaire comme un programme complémentaire qui chevauche dans certains projets.
- ▶ Quant aux programmes provinciaux, peu de personnes interviewées savaient s'il y avait chevauchement ou dédoublement. Quelques-unes ont mentionné que les laboratoires provinciaux ont une capacité limitée de recherche en génomique dans les domaines d'intérêt fédéral (p. ex. agriculture, pêche et foresterie).
- ▶ Le financement du SCRB est également considéré complémentaire. Toutefois, une personne interviewée a fait observer que pour des ministères comme Santé Canada et Environnement Canada, il y a un certain chevauchement avec le financement et les objectifs de la réglementation.
- ▶ Certains chercheurs, intervenants et gestionnaires ont noté qu'il se fait un travail semblable dans les universités.

**5.2 R2. La structure de financement de l'Initiative de R et D en génomique est-elle le mécanisme le plus approprié pour atteindre les objectifs voulus? Y a-t-il des solutions plus rentables pour réaliser le mandat de l'Initiative de R et D en génomique?**

Aux fins de cette section, la structure de financement est définie comme un fonds distinct avec des allocations spécifiques à chaque ministère selon le tableau 11. Elle comprend également la structure entourant l'affectation de ces fonds, y compris les cycles de financement sur trois ans (dont il est question plus en détail dans la section 5.3).



<b>Organisation</b>	<b>Phase 1</b>	<b>Phase 2</b>	<b>Phase 3</b>
AAC	\$17,0 million	\$18,0 million	\$18,0 million
EC	\$3,0 million	\$3,0 million	\$3,0 million
MPO	\$2,5 million	\$2,7 million	\$2,7 million
SC	\$10,0 million	\$12,0 million	\$12,0 million
CNRC	\$17,0 million	\$18,0 million	\$18,0 million
RNCan	\$5,0 million	\$6,0 million	\$6,0 million
Conseil de recherches médicales (Phase 1 seulement)	\$0,5 million		
<b>Total</b>	<b>\$55,0 million</b>	<b>\$59,7 million</b>	<b>\$59,7 million</b>

Note: Le Conseil de recherches médicales a été le précurseur des IRSC et a reçu une affectation ponctuelle en 1999-2000 pour contribuer à l'établissement d'un secrétariat de Génome Canada et le soutenir, ce qui a été exclu de la portée de cette évaluation.

Aux fins de cette section, les objectifs voulus ont été définis largement comme le renforcement de la capacité de R et D en génomique et le soutien du développement et de l'application des connaissances scientifiques dans les laboratoires fédéraux. Les coûts ont été interprétés comme les coûts de mise en œuvre de l'Initiative, c'est-à-dire les coûts horizontaux et ministériels associés à la gestion et à la mise en œuvre du programme. L'efficacité a été définie comme le meilleur moyen d'atteindre les objectifs énoncés.<sup>15</sup>

En termes de structure de financement, certains gestionnaires et chercheurs croient qu'il est important de garder le fonds de l'Initiative de R et D en génomique séparé et de ne pas l'intégrer aux services votés des ministères. Toutefois, plusieurs personnes interviewées ont noté qu'il y a des problèmes associés à l'affectation directe et à la distribution de tous les fonds aux ministères en ce sens que :

- ▶ Il n'y avait aucun mécanisme officiel pour encourager la collaboration interministérielle ou des projets horizontaux entre des ministères;
- ▶ Certains ministères (en particulier le MPO et EC) avaient de très petites affectations.

En conséquence, les projets ont été sélectionnés selon les priorités de chaque ministère plutôt que selon les priorités pangouvernementales, au dire de certains intervenants, chercheurs et gestionnaires.

<sup>15</sup> Il est à noter que dans la portée de cette étude et avec l'information factuelle disponible, il était impossible d'effectuer une analyse approfondie de la rentabilité de l'initiative. On devrait considérer des moyens d'améliorer l'information (peut-être par le CGRR) et d'inclure des méthodes pour une analyse approfondie de la rentabilité au moment de l'évaluation sommative.

Certains gestionnaires et chercheurs ont indiqué que l'affectation peut avoir été appropriée pour la phase 1 mais qu'elle devait être revue maintenant que chaque ministère est davantage capable d'entreprendre de la R et D en génomique alignée sur ses besoins. D'autres gestionnaires et chercheurs ont noté qu'afin d'encourager les projets horizontaux, une réserve de fonds devrait être mise de côté pour les projets interministériels.

Quant aux coûts associés à cette Initiative, un examen de la base de données développée pour cette évaluation a révélé que certains ministères ont mis de côté des fonds de l'Initiative pour des projets de « gestion de programme ». Plus précisément :

- ▶ Santé Canada – 40 000 \$ dans la phase 1 (gestion du fonds); 428 932 \$ dans la phase 2 (administration du fonds); 200 000 \$ dans la phase 3 (Bureau de la biotechnologie et de la science, de l'administration et de la gestion du fonds de R et D en génomique);
- ▶ RNCan – rien dans la phase 1; 300 000 \$ dans la phase 2 (coordination du programme de génomique et communication avec le grand public); 29 000 \$ dans la phase 3 (coordination du programme de génomique);
- ▶ CNRC – 900 000 \$ dans chaque phase à l'appui d'un bureau de coordination qui sert de secrétariat central pour les 22 millions de dollars par année de l'IGS ainsi que pour entreprendre des activités associées à être l'organisme responsable de l'ensemble de l'Initiative de R et D en génomique.

L'information semblable n'était pas disponible de la part des autres ministères. Il est à noter que certains des coûts d'administration du programme supérieurs pour le CRNC sont, dans une grande mesure, attribuables à son rôle d'organisme responsable de cette Initiative (d'un point de vue horizontal).

La plupart des membres de la direction interviewés ont indiqué que les coûts associés aux aspects horizontaux ou interministériels de cette Initiative étaient minimes (voir la section 5.4). Néanmoins, certains ont noté que les coûts du renouvellement du programme tous les trois ans (planification, tâches administratives, présentations au CT, etc.) devaient être considérés dans le contexte de l'efficacité du prolongement de la période de financement. Dans la même veine, mais dans le contexte de l'efficacité, on a noté que l'incertitude concernant la longévité de cette Initiative pourrait affecter les types de projets entrepris, particulièrement maintenant que l'Initiative est dans sa troisième phase.

Néanmoins, la plupart des membres de la direction interviewés n'avaient aucune autre suggestion sur les moyens de réduire les coûts ou d'améliorer l'efficacité de cette

Initiative et, ainsi, ils croient qu'il y a des possibilités très limitées de la rendre plus rentable.

### **5.3 R3. Le cycle de financement triennal est-il approprié pour atteindre les résultats voulus?**

Les constatations associées à cette question se sont limitées aux entrevues et les réponses des personnes interviewées sont mitigées. Par contre, il y en a qui croient que le cycle de financement triennal est approprié pour une ou plusieurs des raisons suivantes :

- ▶ C'est assez long pour atteindre des progrès significatifs de la recherche;
- ▶ Il permet de recentrer ou de modifier l'orientation du programme plus facilement qu'avec un cycle de financement plus long;
- ▶ Un cycle de trois ans est la norme pour les programmes de R et D fédéraux;
- ▶ Étant donné le rythme du changement technologique, un cycle de trois est approprié.

Par contre, ceux qui croient que le cycle de financement devrait être plus long que trois ans ont noté les problèmes suivants :

- ▶ Il y a le fardeau de la rédaction d'une nouvelle proposition tous les trois ans, fardeau imposé aux examinateurs externes, ainsi que les coûts internes accrus associés au processus de sélection;
- ▶ Un cycle de trois ans n'est pas assez long pour réaliser de bons progrès dans le cas des projets de démarrage;
- ▶ Le manque de financement des services votés pour soutenir le maintien en poste du personnel à plus long terme;
- ▶ Le délai du versement des fonds au début de chaque phase limite le temps des projets de recherche à moins de trois ans;
- ▶ Le temps est limité pour faire rapport et publier les résultats de la recherche;
- ▶ Le manque de continuité affecte les types de projets entrepris, modifiant ainsi le succès à long terme de l'Initiative.

Du point de vue de la gestion du programme, les gestionnaires ont indiqué la charge de travail associée au cycle de trois ans en ce qu'ils doivent préparer le cycle suivant presque aussitôt que le dernier commence. D'autres gestionnaires ont indiqué qu'un cycle triennal est approprié pour les projets de recherche, mais qu'il n'est pas efficace pour la gestion des ressources humaines. Néanmoins, les gestionnaires, chercheurs et intervenants qui voulaient un cycle plus long que trois ans ont indiqué qu'il ne devrait pas être trop long, car il faut assurer la discipline, l'imputabilité et l'orientation. Personne ne croit que le cycle de financement devrait être plus court.

#### 5.4 R4. Quel a été le niveau d'effort ou le coût requis par le ministère ou l'organisme pour participer à cette Initiative horizontale? Quels ont été les avantages?

Avant d'aborder cette question, il est important de réfléchir sur ce type d'Initiative horizontale. Les membres de la direction interviewés ont indiqué qu'ils ne considèrent pas que l'Initiative de R et D en génomique est une initiative horizontale. Le Secrétariat du Conseil du Trésor (SCT) définit les initiatives horizontales comme suit :

*« Une initiative horizontale est une initiative dans laquelle les partenaires, de deux ou plusieurs organisations, ont convenu d'un **accord de financement officiel** (p. ex. un mémoire au Cabinet, une présentation au Conseil du Trésor, un accord fédéral-provincial) pour travailler en vue de la réalisation de résultats communs. »<sup>16</sup>*

Selon cette définition, l'Initiative de R et D en génomique est une initiative horizontale. De plus, le SCT a développé une base de données sur les résultats horizontaux. La Stratégie canadienne en matière de biotechnologie et ses composantes (y compris l'Initiative de R et D en génomique) sont identifiées dans cette base de données.<sup>17</sup>

Il n'y avait dans les documents aucune information disponible concernant le niveau d'effort ou le coût requis par les ministères et organismes pour participer à cette Initiative horizontale, ni sur ses avantages. Tel que susmentionné, certains ministères avaient mis de côté des fonds pour la gestion du programme, mais aucune donnée sur les coûts horizontaux n'était disponible.

Dans tous les ministères sauf le CNRC, les membres de la direction interviewés ont noté que les coûts étaient très limités, incluant :

- ▶ Le temps, l'effort et les frais de voyage associés à la participation au groupe de travail sur la R et D en génomique et à d'autres réunions conjointes;
- ▶ Le temps et l'effort associés à la préparation des présentations au CT, à la préparation de la contribution ministérielle au RPP et au RMR horizontaux de la SCB (certains gestionnaires ont noté que le temps et l'effort associés à cette activité n'étaient pas différents de ceux qu'il faut pour le RPP et le RMR internes);
- ▶ L'élaboration du plan stratégique triennal, la préparation des demandes de propositions, la préparation des propositions, la sélection des projets (examen par les pairs, etc.);

---

<sup>16</sup> Source: Rapport sur les initiatives horizontales, Secrétariat du Conseil du Trésor, présentation de Tom Fitzpatrick, 30 avril 2004.

<sup>17</sup> Source: [http://www.tbs-sct.gc.ca/rma/eppi-ibdrp/hrdb-rhbd/profil\\_e.asp](http://www.tbs-sct.gc.ca/rma/eppi-ibdrp/hrdb-rhbd/profil_e.asp)

- ▶ La contribution requise des services votés.

Les coûts ont été supérieurs pour le CNRC parce qu'il a subventionné une grande partie du coût de la coordination de la participation des ministères par le groupe de travail, pris la direction des présentations au CT, etc. Ce rôle de secrétariat informel a été estimé à environ 30 % du temps d'un professionnel, en plus du soutien administratif.

Les membres de la direction interviewés croient que les avantages ont dépassé les coûts minimes. Toutefois, ces avantages n'ont pas été soulignés clairement sauf les avantages associés au partage de l'information, à la détermination de collaborations éventuelles et aux possibilités d'éviter le dédoublement.

## 6.0 Constatations – Conception et prestation

### 6.1 C1. La position de l'Initiative de R et D en génomique est-elle appropriée dans la Stratégie du gouvernement en matière de biotechnologie? Le niveau d'intégration aux autres programmes de biotechnologie du gouvernement fédéral est-il approprié?

La position de l'Initiative de R et D en génomique est décrite dans le cadre de la phase 2 du programme qui indique que l'Initiative est un élément de la Stratégie canadienne en matière de biotechnologie. D'autres éléments de financement comprennent le Système canadien de réglementation de la biotechnologie qui soutient les aspects réglementaires et le Fonds de la Stratégie canadienne en matière de biotechnologie qui met l'accent sur l'élaboration de politiques.

Le cadre de la phase 3 du programme énonce que « la continuité de la R et D en génomique intramurale visant les laboratoires fédéraux est importante de façon vitale pour compléter et relier les autres grands investissements du gouvernement en biotechnologie » (p. ex., financement constant du Système canadien de réglementation de la biotechnologie et importants investissements dans Génome Canada, les Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC) et d'autres organismes de financement de la recherche universitaire).

La plupart des gestionnaires, chercheurs et intervenants interviewés ont indiqué que la position de l'Initiative est appropriée dans la stratégie globale du gouvernement en matière de biotechnologie. Plusieurs ont noté qu'ils ne croient pas que la SCB pourrait guider l'Initiative de R et D en génomique. La SCB est plus large et on ne croit donc pas qu'elle est pertinente directement. Ainsi, les personnes interviewées croient fortement qu'un fonds distinct est nécessaire.

Les gestionnaires et les chercheurs ont indiqué qu'au sein des ministères, l'Initiative est bien intégrée aux autres programmes comme le SCRB et le fonds de la SCB.

Toutefois, certains chercheurs, intervenants et gestionnaires croient qu'il aurait pu y avoir un avantage à une meilleure coordination et à l'intégration à Génome Canada d'un point de vue stratégique. Dans la section 5.1, on a indiqué que Génome Canada complète l'Initiative de R et D en génomique. Cependant, Génome Canada a entrepris récemment de vastes consultations pour aider à définir ses priorités stratégiques, soit :<sup>18</sup>

- ▶ Projet de population public en génomique (P3G);
- ▶ Consortium Regulome;

---

<sup>18</sup> Source: Genome Canada, Survol des activités, Présentation à l'honorable Maxime Bernier, Ministre de l'Industrie, le 24 mai 2006.

- ▶ Consortium de génomique structurale (CGS);
- ▶ Nutrigénomique;
- ▶ BioDéfense;
- ▶ Initiative de génomique du cancer.

On ne peut dire clairement si les ministères participant à l'Initiative de R et D en génomique ont été consultés pour établir les priorités, car on peut avoir oublié des ministères importants.

## **6.2 C2. Quelle est l'efficacité de la structure de gouvernance globale pour l'Initiative et les processus ministériels (p. ex. processus d'approbation des projets)? Les relations et les rôles sont-ils définis clairement et appropriés?**

### **6.2.1 Structure de gouvernance**

Le modèle de gouvernance interministérielle de l'Initiative de R et D en génomique<sup>19</sup> porte sur la gestion du programme, l'imputabilité, la mesure du rendement, la coordination et la mobilisation des fonds. Le modèle mise sur le cadre de responsabilisation établi conjointement en novembre 2000. Ses principes de gouvernance primordiaux ont évolué avec le temps, mais ses principaux éléments (décrits ci-après) sont demeurés inchangés.

Un Comité de coordination des SMA pour la R et D en génomique interministérielle supervise la gestion collective et la coordination de l'Initiative fédérale de R et D en génomique. Ce comité de coordination fonctionne comme un sous-comité du Comité de coordination des SMA de la biotechnologie fédérale établi dans le cadre de la Stratégie canadienne en matière de biotechnologie. Le comité des SMA pour la R et D s'assure que les objectifs et les priorités du gouvernement sont représentés, que les principes de gestion communs associés à la gestion de la R et D sont mis en œuvre et que les collaborations entre les organisations sont poursuivies chaque fois que c'est pertinent et possible. Le comité comprend les membres de chacune des six organisations financées ainsi que du Secrétariat canadien de la biotechnologie et d'Industrie Canada.

On a demandé aux membres de la direction interviewés de commenter sur l'efficacité de cette structure de gouvernance. La plupart croient que cette structure est efficace, particulièrement à la lumière du fait qu'elle représente un fardeau limité pour eux. Le rôle du CNRC comme responsable est également considéré de façon positive. Toutefois, on a noté qu'il ne s'agit pas d'une initiative vraiment horizontale et qu'elle n'est donc pas « gouvernée » comme une initiative horizontale.

---

<sup>19</sup> Source: Initiative de R et D en génomique – Gouvernance interministérielle. Version la plus récente (modifié la dernière fois le 22 mars 2006).

---

Néanmoins, certains membres de la direction interviewés se préoccupent de certains aspects de la structure de gouvernance. Il s'agit de membres du groupe de travail et du comité des SMA :

- ▶ Le fait que le groupe de travail de l'Initiative de R et D en génomique n'a pas de mandat officiel;
- ▶ L'engagement de la haute direction au niveau supérieur est limité.

De plus, on a noté que si les niveaux de financement augmentent dans l'avenir, il peut s'avérer approprié de revoir la structure de gouvernance globale.

### **6.2.2 Processus ministériels**

Les processus ont différé non seulement d'un ministère à un autre mais également d'une phase à la suivante. Les principaux processus sont décrits à l'annexe A.

Les gestionnaires et les chercheurs ont formulé des commentaires surtout sur le processus de sélection des projets (y compris les demandes de propositions) ainsi que sur les exigences en matière de rapports.

Les commentaires sur le processus de sélection des projets sont généralement positifs, nonobstant certaines suggestions d'améliorations. Les gestionnaires et les chercheurs ont indiqué que le processus a évolué de phase en phase et que les changements ont donné lieu à des améliorations, particulièrement l'ajout (dans plusieurs ministères) d'un processus d'examen par les pairs. Certains ont exprimé des préoccupations (pas nécessairement dans tous les ministères) concernant des processus ministériels spécifiques, notamment :

- ▶ Le manque de clarté quant au contenu des propositions et quant à leur évaluation;
- ▶ Le manque de détails requis actuellement dans les propositions pour s'assurer que les examinateurs disposent de l'information nécessaire pour évaluer la qualité de la recherche proposée;
- ▶ La rigueur ajoutée au processus qui ajoute également au fardeau administratif.

Il est question plus en détails des exigences en matière de rapports dans la section 6.4.

### **6.2.3 Rôles et responsabilités**

Les rôles et responsabilités de l'IGS du CNRC sont définis dans son cadre de gouvernance approuvé par le Comité exécutif supérieur du CNRC en avril 2005 (dans le cadre de la transition à la phase 3 de l'IGS). Toutefois, les documents présentent une preuve limitée que les rôles et responsabilités des autres ministères sont définis



clairement. Néanmoins, les gestionnaires et les chercheurs ont indiqué que les rôles et responsabilités des ministères sont clairs et appropriés.

**6.3 C3. Dans quelle mesure les ministères ont-ils pu mobiliser les fonds fournis par l'Initiative de R et D et génomique? Quel est le pour et le contre des exigences de mobilisation de fonds?**

Concernant cette question, la mobilisation de fonds es interprétée pour inclure la mobilisation de fonds ministériels internes (par les services votés) ainsi que la mobilisation externe (par les partenariats des projets).

Le cadre de la phase 3 du programme note que « plusieurs ministères ont pu mobiliser des fonds supplémentaires avec leur affectation, accroissant davantage l'investissement du gouvernement fédéral. De plus, des partenariats industriels ont été établis, qui peuvent conduire à la production de recettes dans l'avenir. »

Le cadre de la phase 3 du programme énonce que « tous les ministères ont mobilisé l'investissement du gouvernement dans la R et D en génomique en fournissant des fonds supplémentaires (ou de contrepartie) à même les services votés pour compléter le financement de la R et D en génomique. »

Les détails spécifiques sur l'étendue de la mobilisation interne et externe n'étaient pas disponibles de la part des ministères, sauf le CNRC.<sup>20</sup> Le tableau 12 présente un aperçu de la mobilisation de fonds des ministères d'après les personnes interviewées et les documents.

---

<sup>20</sup> Encore là, il est à noter que les moyens d'améliorer l'accès à l'information (peut-être par le CGRR) et d'inclure des méthodes pour une analyse plus approfondie des fonds obtenus devraient être considérés au moment de l'évaluation sommative.

<b>Tableau 12 – Mobilisation de fonds ministérielle estimative</b>	
<b>Ministère</b>	<b>Type de fonds et montant</b>
AAC	Ressources en nature à même les services votés ministériels sous la forme de salaires des scientifiques et des techniciens et de financement des installations physiques – estimées à 7 millions de dollars.
EC	Soutien en nature obtenu des partenaires de recherche des universités et d'autres organismes de recherche – estimé à 2,4 millions de dollars sur trois ans (phase 1)  Montant important des services votés – estimé à 983 000 \$ (phase 1) et 1 623 000 \$ (phase 2)
MPO	Contributions en nature et de F et E pour ce projet de l'intérieur et de l'extérieur du MPO – estimées à 900 000 \$ par année.
SC	Les salaires et les frais de fonctionnement des installations sont soutenus par les services votés.
CNRC	Engagement de contrepartie des fonds reçus avec le financement des services votés (11 millions de dollars – 6 millions de l'Initiative de recherche en génomique et 5 millions de nouveau financement du CNRC reçu au moment de la création des IRSC).  Financement des services votés – commençant en 1999-2000 avec un financement d'environ 35 % (ou 11 millions de dollars) jusqu'au niveau actuel au moins égal ou supérieur aux 11 millions de dollars.
RNCan	Contributions en nature et financières de plusieurs sources – estimées à 11,75 millions de dollars sur trois ans (phase 1).

Lorsqu'on leur a demandé le pour et le contre des exigences de mobilisation de fonds, les gestionnaires et les chercheurs ont été plus positifs que négatifs à cet égard. Les avantages et les inconvénients indiqués figurent dans le tableau 13.

<b>Tableau 13 – Pour et contre des exigences de mobilisation de fonds</b>	
<b>Pour</b>	<b>Contre</b>
<p>Conduit à un bon travail d'équipe et à de bons arrangements coopératifs</p> <p>Aide pour améliorer la crédibilité avec la direction des laboratoires, accroître la visibilité de la génomique et, en retour, mobiliser du financement supplémentaire pour l'achat d'équipement (de la réserve d'immobilisation) et l'embauche</p> <p>Accès à l'expertise, aux installations et à l'équipement requis</p>	<p>Incapacité d'apporter autant à la table à cause du financement limité disponible par l'Initiative de R et D en génomique</p> <p>Charge de travail supplémentaire associée à l'établissement d'ententes officielles avec les autres parties</p>

**6.4 D4. Quelles ont été l'efficacité et la pertinence de l'approche de l'initiative pour la mesure du rendement? Quelles mesures du rendement devraient être saisies dans la prochaine phase et pourquoi?**

Le cadre de rendement de la génomique (24 novembre 2000) demandait que les ministères participants élaborent des CGRR et surveillent les activités de R et D en génomique à l'aide des indicateurs de rendement établis pour ces activités. L'annexe A du cadre de rendement décrit sous une forme sommaire les divers indicateurs et les approches de mesure qui pourraient être utilisés pour mesurer le rendement de l'initiative et produire les rapports. Cette annexe indique les indicateurs et les approches de mesure possibles figurant au tableau 14.

Tableau 14 – Indicateurs de rendement et approches de mesures possibles	
Indicateurs	Exemples d'approches de mesure
<b>Intendance</b>	
Masse critique établie et renforcement du programme national de génomique grâce à l'excellence des programmes de recherche fédéraux	Nombre de documents scientifiques, d'articles documentés, de recensions, de chapitres de livres (nombre et qualité), de présentations et de rapports des services techniques, d'études bibliométriques, de projets de recherche en collaboration
<b>Avantages économiques</b>	
Degré auquel les indicateurs commerciaux canadiens ont changé (par exemple, rendement sur l'investissement, ventes accrues par les entreprises canadiennes)	Analyses et sondages indiquant les redevances, les brevets, les permis, les retombées, les transferts de technologies
<b>Engagement des citoyens</b>	
Changement quant à la sensibilisation et à la compréhension de la recherche en génomique et de ses impacts éventuels	Sondages, examen des commentaires des médias, rétroaction reçue du public, rétroaction sur le web, etc.

Source: Cadre de rendement de la génomique, version 5, 24 novembre 2000.

La preuve obtenue durant cette évaluation révèle que les ministères sont à divers stades de développement concernant la mesure du rendement :

- ▶ Le cadre du programme de recherche en génomique original indiquait un certain nombre d'indicateurs pour mesurer la réalisation des objectifs par **Agriculture et Agroalimentaire Canada**. Ceux-ci comprennent le nombre de gènes identifiés pour les traits cibles, le nombre de nouvelles technologies développées pour la modification génétique, l'insertion ou l'opération des gènes dans les plantes, le nombre de brevets demandés, le nombre de publications scientifiques et le nombre de scientifiques et de techniciens formés pour avoir les compétences spécifiques pour la recherche en génomique.

- ▶ Aucun CGRR n'a été établi pour le programme STAGE à **Environnement Canada**. Les gestionnaires des projets présentent un rapport d'étape semestriel et de fin d'année. Le SCF collecte les rapports de ses gestionnaires de projets et soumet un sommaire au besoin. Un modèle de rapport standardisé a évolué et comprend maintenant la description du projet, la situation des produits à livrer (y compris une liste des publications et des présentations), le rapport budgétaire et un rapport en regard des objectifs du programme STAGE.
- ▶ Un CGRR pour le Programme de biotechnologie aquatique de **Pêches et Océans Canada** a été préparé récemment. Le CGRR porte sur les activités associées à la participation du MPO à la SCB, au SCRB et à l'Initiative de R et D en génomique. Afin de soutenir la surveillance constante, le MPO a développé une base de données des projets pour suivre l'information sur les projets et l'information financière. Au niveau des projets, la base de données saisit les extrants et les mesures des résultats suivants : connaissances, outils, technologies, méthodes et protocoles nouveaux et améliorés, facteurs de risque identifiés, preuve de l'application des outils biotechnologiques pour la gestion des ressources aquatiques, preuve des progrès de la recherche concernant le diagnostic des maladies des animaux aquatiques, preuve du développement et de l'application d'outils biotechnologiques pour améliorer la santé des écosystèmes aquatiques, preuve du développement de techniques biotechnologiques pour prévenir ou gérer les épidémies, et preuve de l'utilisation de l'information par les gestionnaires des ressources et les autres intervenants.
- ▶ À **Santé Canada** le BBM, est actuellement en voie d'élaborer un système de suivi de l'information sur le rendement électronique pour les projets de l'Initiative de R et D en génomique, du SCRB et du fonds de la SCB en consultation avec les chercheurs. Un modèle logique détaillé et des indicateurs de rendement des résultats ont été établis pour la biotechnologie à SC. Le plan est que chaque initiative (SCRB, Fonds de la SCB et R et D en génomique) sélectionnera les indicateurs qui sont les plus pertinents pour elle.
- ▶ Au **Conseil national de recherches**, le rapport sur le rendement de la phase 2 de l'IGS a été complété chaque année, chaque programme soumettant un sommaire des résultats de l'exercice financier précédent au bureau de coordination. Le bureau de coordination a ensuite utilisé cette information pour préparer un cadre de rendement intégré global pour l'initiative. Toutefois, le rapport annuel sur le rendement était basé sur les exigences du RMR du CNRC. L'IGS a donc produit des rapports sur le rendement d'une manière semblable à celle des instituts de recherche du CNRC et ces rapports sont rédigés selon le format de la Vision 2006 du CNRC plutôt qu'en regard des objectifs de chaque programme. Le manque d'objectifs énoncés clairement dans les mandats de l'IGS-2 signifie qu'il y a peu de contenu pour préparer efficacement les rapports sur le rendement. L'évaluation

de l'IGS a ainsi indiqué que l'approche aux rapports sur le rendement de l'IGS-2 n'est pas considéré efficace et n'est généralement pas soutenu par les personnes interviewées. L'évaluation a également noté que l'IGS n'a pas établi des mesures spécifiques du rendement.

- ▶ À **Ressources naturelles Canada**, un modèle standard pour les rapports d'étape est utilisé depuis la phase 1 et porte sur les principaux accomplissements, le rendement en regard des étapes, et présente une liste des résultats (p. ex. articles examinés par les pairs, présentations lors de conférences, entrevues, reconnaissance des intervenants ou des clients, alliances, brevets, etc.).

L'évaluation de l'IGS a indiqué que, bien que chaque ministère ait contribué au RMR et au RPP horizontaux de la SCB concernant leurs programmes financés de l'Initiative de R et D en génomique, un rapport spécifique n'a jamais été préparé pour cette Initiative. L'évaluation cite un rapport du BVG constatant que « les organisations fédérales que nous avons examinées n'ont pas fait rapport adéquatement sur les résultats ».<sup>21</sup>

Certains des membres de la direction interviewés ont indiqué qu'ils sont satisfaits de la mesure du rendement et des systèmes de rapports qui ont été établis pour répondre à leurs besoins. D'autres gestionnaires ont indiqué que l'approche à la mesure du rendement et au suivi de l'information nécessite une amélioration.

De même, certains des chercheurs ont indiqué que les exigences en matière de rapports sur le rendement sont claires, simples et basées sur des indicateurs traditionnels qui sont disponibles facilement. Toutefois, d'autres chercheurs ont noté que les exigences en matière de mesure du rendement et de rapports n'ont pas été définies clairement pour l'initiative et ont donné lieu à un manque de formats cohérents et à des demandes spéciales d'information sur les projets. Selon certains chercheurs, les formats non standardisés et les multiples demandes de rapports ont conduit au dédoublement de l'effort et à l'inefficience. Certains chercheurs ont noté qu'ils n'ont pas un accès systématique (p. ex. par un site web) à l'information sur les projets dans leur ministère ou de façon plus générale sur l'Initiative de R et D en génomique. Plusieurs ont indiqué que les rapports annuels mettent l'accent sur les produits mais qu'il n'y a aucun système formel pour suivre les résultats.

---

<sup>21</sup> Source: Rapport du vérificateur général à la Chambre des communes, chapitre 4: Gestion des initiatives horizontales, p. 19, novembre 2005.

Toutefois, certaines des pratiques ministérielles appliquées pour partager l'information sur le rendement ont fait l'objet de commentaires positifs des chercheurs et des gestionnaires, par exemple :

- ▶ À RNCAN, le rendement est évalué par les rapports annuels fournis par les chercheurs, et également lors de divers ateliers et diverses réunions. Les réunions régulières des chercheurs en génomique du SCF et les réunions spéciales (p. ex. l'atelier sur la génomique forestière organisé conjointement avec Genome Canada et auquel ont participé environ 70 personnes) servent à examiner le rendement des projets et à déterminer les futures orientations de la recherche.
- ▶ Au MPO et à SC, des ateliers sont organisés pour réunir les chercheurs pour discuter des résultats de la recherche et peaufiner les thèmes de recherche.
- ▶ À AAC, des réunions annuelles ont lieu durant lesquelles les scientifiques présentent des exposés et font rapport sur les résultats obtenus au cours de l'année.
- ▶ Au CNRC, l'Initiative de génomique et santé (IGS) organise une assemblée générale annuelle. Cette assemblée est une conférence scientifique qui offre une tribune pour la recherche appuyée par l'IGS afin de la présenter et d'en discuter. La réunion est organisée en rotation par les instituts de recherche du CNRC participant aux programmes de l'IGS. La conférence attire généralement environ 200 participants et comprend des scientifiques engagés dans divers programmes de l'IGS du CNRC ainsi que plusieurs conférenciers et participants externes des universités, d'autres ministères et organismes fédéraux et du secteur privé.
- ▶ À EC, un dialogue régulier entre la communauté du programme STAGE et la direction de l'AC a lieu lors des réunions triennales. Cela offre une possibilité à tous les scientifiques d'EC et aux intervenants du ministère (application des lois et réglementation) de discuter des résultats qu'ils ont obtenus au cours de l'année passée.

#### **6.5 C5. Comment l'Initiative de R et D en génomique pourrait-elle être améliorée? Quels changements sont requis pour rendre l'initiative plus efficace?**

Tout au long des sections sur les constatations du présent rapport d'évaluation, des suggestions d'améliorations ou de changements requis sont indiquées en regard de questions spécifiques. Celles-ci ont conduit aux conclusions et recommandations présentées dans la section 7.0. Cette section contient certaines des autres suggestions proposées par les gestionnaires, les chercheurs et les intervenants. (Voir l'annexe A pour une présentation plus complète des suggestions formulées par les personnes interviewées de chaque ministère.)

Il est à noter que la plupart des personnes interviewées croient que l'initiative a fonctionné raisonnablement bien. De plus, certaines des suggestions présentées ci-après ont déjà été discutées dans les sections précédentes, mais elles ne sont pas assez importantes pour les personnes interviewées pour qu'on les répète dans cette section :

▶ ***Financement :***

Plusieurs gestionnaires et chercheurs ont commenté le fait que le montant du financement a été fixe mais qu'il n'a pas augmenté selon les augmentations de salaire ou l'inflation. Depuis 1999, le coût accru des salaires a été important (estimé à 40 % par certains chercheurs). Les personnes interviewées croient que cela devrait être corrigé dans l'avenir. On a noté qu'un financement plus consistant et stable est nécessaire pour s'assurer que la capacité développée à ce jour peut être maintenue (pour attirer et conserver les ressources humaines spécialisées) et que le niveau de financement affecté à certains ministères augmente. On a suggéré d'affecter une partie du financement aux projets interministériels. On a également noté qu'il est nécessaire d'assurer la communication en temps opportun avec les chercheurs sur l'accès aux fonds aussitôt que possible dans la première année du cycle.

▶ ***Approbation des projets :***

En ce qui concerne le processus d'approbation des projets, une suggestion formulée par les chercheurs est de fournir une DDP améliorée (p. ex. standardisée à la grandeur du programme), y compris une description claire des critères de sélection des projets et d'affectation des ressources, de donner un avis plus long et d'avoir un processus d'examen par les pairs plus complet.

▶ ***Ressources humaines :***

Un chercheur a parlé des difficultés d'avoir accès aux étudiants diplômés par le processus bureaucratique de TPSGC comme quelque chose qui nécessite une amélioration (l'accès aux détenteurs d'une bourse de perfectionnement post-doctoral va bien par le CRSNG). Des gestionnaires et des chercheurs ont également indiqué qu'il est nécessaire de régler les problèmes de ressources humaines (recrutement, processus de dotation, maintien du personnel hautement qualifié, formation) associés au cycle de financement triennal (p. ex. établir une orientation ministérielle uniforme concernant la couverture des salaires du personnel causée par les délais du financement).

▶ ***Lignes directrices claires et standardisées :***

Des gestionnaires et chercheurs de deux ministères ont indiqué que des lignes directrices claires (au niveau du programme) pour régler la question des taxes ministérielles qui réduisent les fonds disponibles pour soutenir les activités réelles de recherche sont nécessaires. Une autre suggestion des gestionnaires et chercheurs est d'établir une série de principes directeurs pour les processus d'examen par les pairs qui bénéficieraient à tous les ministères (p. ex. lignes directrices sur les conflits d'intérêts).

► ***Mesure du rendement :***

Des gestionnaires et chercheurs ont indiqué qu'il est nécessaire d'établir une approche raisonnable et rentable pour la mesure du rendement et de communiquer les exigences obligatoires en matière de rapports aux chercheurs au moment de la demande de propositions complètes. Si nécessaire, on devrait offrir une formation en temps opportun sur la préparation des rapports.

► ***Possibilités de réseautage :***

Des chercheurs, gestionnaires et intervenants ont indiqué qu'il faudrait plus de possibilités de partager les résultats de la recherche avec les autres ministères pour rehausser les connaissances, les futures possibilités de recherche et les réseaux. Une autre suggestion de ceux-ci est d'établir des liens plus étroits avec Génome Canada pour accroître l'influence des ministères sur les priorités de la recherche et offrir des possibilités d'une meilleure collaboration aux projets. Également en ce qui concerne Génome Canada, ils ont indiqué qu'il est nécessaire de revoir les exigences d'admissibilité à Génome Canada pour ouvrir les possibilités de financement et de collaboration des chercheurs fédéraux.

► ***Enjeux stratégiques :***

À un niveau plus stratégique, une personne a parlé de la nécessité de relier la stratégie, les objectifs et la sélection des projets des ministères à la stratégie globale du gouvernement et de mettre l'accent sur l'application de la capacité de génomique déjà développée sur des applications critiques particulières.



Un gestionnaire supérieur a noté qu'à ce point du programme, il serait bénéfique d'introduire un mécanisme pour identifier régulièrement les priorités gouvernementales et soutenir l'imputabilité horizontale de la recherche.

Un intervenant a indiqué que parce que la biotechnologie est une technologie habilitante qui recoupe plusieurs ministères fédéraux, une gestion horizontale plus forte est nécessaire pour s'assurer d'aborder tous les enjeux pertinents.

## 7.0 Conclusions et recommandations

Les conclusions et les recommandations découlant des constatations présentées dans ce rapport figurent au tableau 15.

Conclusions	Recommandations
<b>Pertinence</b>	
<p><b><u>Conclusion 1</u></b></p> <p>L'Initiative de R et D en génomique est pertinente comme élément critique de la Stratégie canadienne en matière de biotechnologie en général et elle est complémentaire d'autres éléments de cette stratégie comme le Système réglementaire canadien de la biotechnologie. Étant donné que la génomique est encore une technologie relativement nouvelle et émergente, la participation du gouvernement est nécessaire dans ce domaine. De plus, les résultats de la recherche doivent soutenir les mandats ministériels, l'établissement de nouveaux règlements et doivent aider à appliquer les règlements existants. Ainsi, il y a un rôle légitime et nécessaire pour le gouvernement dans ce domaine.</p>	<p><b><u>Recommandation 1</u></b></p> <p>Le soutien fédéral de l'Initiative de R et D en génomique comme initiative distincte de la Stratégie canadienne en matière de biotechnologie devrait continuer.</p> <p><b>Note: les autres recommandations de ce rapport supposent la continuité de l'Initiative de R et D en génomique.</b></p>
<b>Succès</b>	
<p><b><u>Conclusion 2</u></b></p> <p>L'objectif principal de l'initiative était de renforcer la capacité dans les laboratoires fédéraux. Il existe une ample preuve que l'initiative a renforcé cette capacité dans les laboratoires gouvernementaux pour effectuer de la recherche en génomique. La phase 1 a permis de renforcer la capacité de base qui continue de se développer. Ainsi, bien qu'il y ait eu beaucoup de progrès réalisés à cet égard, il demeure nécessaire de renforcer et de maintenir la capacité dans les laboratoires fédéraux.</p>	<p><b><u>Recommandation 2</u></b></p> <p>Le soutien du renforcement de la capacité devrait continuer car il existe une nécessité constante et toujours en évolution de renforcer et de maintenir la capacité de R et D en génomique. Le Groupe de travail interministériel devrait élaborer une stratégie qui indique les mécanismes nécessaires pour s'assurer que la nouvelle capacité continuera d'être soutenue et que la capacité existante sera maintenue.</p>
<p><b><u>Conclusion 3</u></b></p> <p>La capacité développée dans la phase 1 a été utilisée dans la phase 2. Il y a une ample preuve de projets en cours ou continus, d'utilisation des outils ou des résultats de la recherche et de la participation constante des mêmes scientifiques. Ainsi, la phase 1 s'est traduite en avantages pour la phase 2. La capacité accrue a également aidé à renforcer la recherche des ministères dans d'autres domaines.</p>	<p>Aucune recommandation spécifique n'est nécessaire.</p>

Conclusions	Recommandations
<p><b><u>Conclusion 4</u></b></p> <p>Bien qu'il y ait une preuve de collaboration interministérielle, elle est limitée. Par exemple, différents ministères ont participé au départ à différentes étapes de la recherche en génomique. Dans d'autres cas, il y a eu peu de points communs quant aux questions explorées. Ainsi, la possibilité de collaboration a été limitée. Toutefois, à mesure que la capacité des ministères a évolué, il peut y avoir eu des possibilités accrues de collaboration interministérielle aux futures phases.</p> <p>Toutefois, il y a une ample preuve de collaboration avec d'autres organismes de recherche. Les projets de recherche ont nécessité des efforts de collaboration au plan national et international avec les universités, les organisations gouvernementales, les organisations non gouvernementales ainsi que les organisations du secteur privé. Ainsi, l'initiative a réussi à renforcer les liens avec les instituts de recherche appropriés.</p> <p>Certains ministères ont participé à des projets de Compétition I et II de Génome Canada. Depuis avril 2006, les laboratoires fédéraux ne peuvent pas recevoir le financement de Génome Canada sauf dans des circonstances spéciales (suite à une décision du Conseil du Trésor). En conséquence, les projets sont affectés négativement, non seulement quant à leur portée, mais aussi quant à la capacité des laboratoires gouvernementaux de continuer de travailler avec les collaborateurs établis.</p> <p>Par conséquent, bien que l'initiative ait réussi à renforcer les liens avec les instituts de recherche appropriés, son succès continu à cet égard a été entravé, particulièrement à cause de l'impact de la décision du CT concernant Génome Canada.</p>	<p><b><u>Recommandation 3</u></b></p> <p>Le Comité de coordination des SMA sur la R et D en génomique interministérielle devrait explorer des moyens par lesquels les projets interministériels pourraient être encouragés selon les priorités de R et D en génomique du gouvernement. Cela pourrait comprendre une réserve de fonds pour les projets interministériels ainsi que d'autres options. Ce comité devrait articuler avec précision ces priorités et les revoir à mesure que les besoins évoluent.</p> <p><b><u>Recommandation 4</u></b></p> <p>Le Comité de coordination des SMA sur la R et D en génomique interministérielle devrait également travailler avec le Conseil du Trésor pour étudier les possibilités que les scientifiques fédéraux participent de façon plus significative aux projets de Génome Canada.</p>

Conclusions	Recommandations
<p><b><u>Conclusion 5</u></b></p> <p>Le principal facteur de facilitation de l'Initiative de R et D en génomique a été qu'elle est une source de financement ciblé.</p> <p>Toutefois, il y a d'autres éléments financiers de l'initiative qui ont entravé son succès. Le montant total disponible est devenu une entrave non seulement parce qu'il n'y a aucune augmentation du financement relative à l'inflation mais également parce qu'il faut rééquilibrer l'enveloppe de financement pour s'assurer que tous les ministères ont les fonds suffisants pour répondre aux priorités stratégiques.</p> <p>Le cycle de financement triennal a donné lieu à une incertitude qui a affecté la portée de certains des projets ainsi que la capacité d'attirer et de conserver un personnel hautement qualifié.</p> <p>Enfin, le moment du financement (délai dans la première année de chaque phase) a conduit à des retards pour réaliser les étapes des projets et, pour les projets de démarrage, à des retards pour l'embauche du personnel requis pour les équipes de recherche.</p>	<p><b>Note: Il y a plusieurs conclusions qui peuvent faire l'objet de recommandations plus globales. Ces recommandations sont présentées à la fin de cette section.</b></p> <p><b>L'une d'elles porte sur les éléments financiers de l'initiative. Les recommandations liées à la conclusion 5 sont donc présentées à la fin de cette section.</b></p>
<p><b><u>Conclusion 6</u></b></p> <p>Il y a des différences considérables dans la façon dont les ministères affectent les ressources pour la gestion du programme et d'autres frais généraux. Ainsi, cela a donné lieu à des différences considérables dans la proportion des fonds qui sont disponibles pour les projets dans différents ministères.</p>	<p><b><u>Recommandation 5</u></b></p> <p>Le Comité de coordination des SMA sur la R et D en génomique interministérielle devrait clarifier les règles sur la façon dont les fonds sont utilisés concernant la gestion du programme et d'autres frais généraux et pour s'assurer que ces règles sont appliquées.</p>
<p><b><u>Conclusion 7</u></b></p> <p>L'initiative est très incrémentielle. Les programmes ministériels de R et D en génomique spécifiques ne seraient pas en place en l'absence de cette Initiative. Ainsi, la grande majorité des projets n'auraient eu lieu et/ou auraient été affectés très négativement par les retards, les changements de portée, les équipes moins qualifiées ou pour d'autres raisons. Par conséquent, les impacts des projets sont hautement attribuables à l'initiative.</p>	<p>Aucune recommandation spécifique n'est requise.</p>
<p><b>Rentabilité et solutions de rechange</b></p>	

Conclusions	Recommandations
<p><b><u>Conclusion 8</u></b></p> <p>L'initiative complète d'autres initiatives fédérales ou provinciales relatives à la génomique ou à la biotechnologie sans chevauchement ou dédoublement indu. Toutefois, la complémentarité avec Génome Canada a été réduite les dernières années suite à une récente décision du Conseil du Trésor.</p>	<p>Voir les recommandations 1 et 4</p>
<p><b>Note: La conclusion 5 est également directement pertinente à la question de la rentabilité ayant trait à la structure de financement :</b></p> <p>Le financement ciblé est une force de cette Initiative. Les problèmes de la structure de financement comprennent le montant total de fonds disponibles, son cycle de financement triennal et le moment du financement.</p>	<p><b>Les recommandations liées à la conclusion 5 sont présentées à la fin de cette section.</b></p>
<p><b><u>Conclusion 9</u></b></p> <p>Il est impossible de conclure quant à la rentabilité de l'initiative parce que l'information est insuffisante dans la plupart des ministères sur les coûts ministériels et interministériels associés à cette Initiative. Ce n'est pas un reflet du rendement ministériel spécifique, car les ministères ne sont pas requis de suivre les coûts (et il n'aurait pas été rentable pour eux d'établir des systèmes spécifiques à cette fin pour une initiative dont les cycles de financement sont de trois ans).</p>	<p><b><u>Recommandation 6</u></b></p> <p>L'évaluation sommative doit aborder la question de la rentabilité de manière à conclure de façon fiable sur les aspects du coût et de l'efficacité de l'initiative. Les ministères devraient donc s'assurer qu'une meilleure information sur les coûts est disponible. Les besoins d'évaluation de la rentabilité spécifiques seront soulignés dans le CGRR révisé de l'initiative, ce qui devrait comprendre des méthodes pour une analyse plus approfondie de la rentabilité au moment de l'évaluation sommative.</p>
<p><b><u>Conclusion 10</u></b></p> <p>Le cycle de financement triennal est approprié au niveau des projets mais pas pour l'initiative. Dans l'ensemble, l'incertitude associée au cycle triennal a affecté négativement la souplesse de l'initiative et les aspects de sa rentabilité (voir les conclusions sous la section Conception et prestation).</p>	<p><b><u>Recommandation 7</u></b></p> <p>Comme pour le Système canadien de réglementation de la biotechnologie, l'Initiative de R et D en génomique devrait devenir une initiative permanente avec un financement des services votés spécial. Cela offrira la stabilité de l'initiative tout en assurant une source permanente de financement ciblé pour la R et D en génomique.</p>
<p><b><u>Conclusion 11</u></b></p> <p>Les avantages (partage de l'information, communications avec les organismes centraux, etc.) découlant des aspects interministériels de cette Initiative, bien que limités, ont dépassé les coûts qui ont été minimes. Dans une grande mesure, les coûts limités sont attribuables au fait que l'initiative n'est pas structurée comme une Initiative vraiment horizontale (et ce n'était pas son intention).</p>	<p><b><u>Recommandation 8</u></b></p> <p>À la lumière des autres recommandations, un effort accru pour planifier stratégiquement et partager les résultats de cette Initiative deviendra important pour son succès continu. Ainsi, les coûts de gestion horizontaux peuvent augmenter, mais on prévoit que les avantages découlant d'une activité horizontale accrue seront supérieurs.</p>
<p><b>Conception et prestation</b></p>	

Conclusions	Recommandations
<p><b><u>Conclusion 12</u></b></p> <p>Il est approprié que cette Initiative soit distincte dans une stratégie du gouvernement fédéral en matière de biotechnologie. Dans les ministères, l'initiative est bien intégrée aux autres programmes de biotechnologie (par exemple le Système canadien de réglementation de la biotechnologie dans les ministères à vocation réglementaire). Toutefois, l'intégration à ces programmes est limitée du point de vue horizontal.</p>	<p><b><u>Recommandation 9</u></b></p> <p>Comme pour la recommandation 8, on devrait envisager d'explorer des possibilités d'une meilleure intégration horizontale aux autres programmes de biotechnologie. En conséquence, les coûts de gestion horizontaux peuvent augmenter mais les avantages associés à la gestion horizontale pourraient être importants quant à assurer la complémentarité tout en évitant le chevauchement et le dédoublement.</p>
<p><b><u>Conclusion 13</u></b></p> <p>La structure de gouvernance actuellement en place pour cette Initiative représente une complexité et un fardeau limités. Ainsi, elle est appropriée. Toutefois, certains de ses éléments nécessitent une amélioration. Le Comité de coordination des SMA sur la R et D en génomique interministérielle n'offre pas le leadership requis. De plus, le groupe de travail n'a pas de mandat documenté et pourrait jouer un rôle plus actif en déterminant les éléments de coordination horizontale ou les processus interministériels plus communs.</p>	<p><b><u>Recommandation 10</u></b></p> <p>Sans ajouter un fardeau inutile au groupe de travail interministériel, un mandat spécifique doit être défini pour ce groupe afin de s'assurer que, avec l'appui constant de cette Initiative, ses rôles et responsabilités sont clairs. Ce mandat devrait comprendre la responsabilité de définir comment les fonds peuvent et devraient être affectés pour les frais généraux ministériels ainsi que pour les approches communes à certains des processus ministériels (p. ex. sélection des projets, rapports, etc.).</p> <p><b><u>Recommandation 11</u></b></p> <p>Le Comité de coordination des SMA sur la R et D en génomique interministérielle devrait jouer un rôle plus actif en offrant une orientation stratégique pour les priorités de recherche en génomique pangouvernementale en se reliant aux autres éléments de la Stratégie canadienne en matière de biotechnologie.</p>
<p><b><u>Conclusion 14</u></b></p> <p>Les progrès ministériels (par exemple pour la sélection et l'approbation des projets) ont évolué et se sont améliorés avec le temps.</p>	<p><b><u>Recommandation 12</u></b></p> <p>Les ministères devraient continuer de miser sur les leçons apprises et de peaufiner au besoin les processus ministériels. Le Comité de coordination des SMA sur la R et D en génomique interministérielle devrait prendre des mesures pour s'assurer que la transparence et l'imputabilité continuent d'être des éléments clés des propositions de projets et des processus d'approbation, et que l'établissement de rapports sur le rendement est mis en œuvre officiellement de façon intégrée.</p>
<p><b><u>Conclusion 15</u></b></p> <p>L'information est insuffisante pour conclure de façon fiable sur le degré auquel la plupart des ministères ont pu mobiliser les fonds par l'Initiative de R et D en génomique. Néanmoins, tout indique une mobilisation interne ainsi que par des partenariats avec d'autres organismes de recherche.</p>	<p><b><u>Recommandation 13</u></b></p> <p>L'évaluation sommative doit aborder la question de la mobilisation de manière à conclure de façon fiable à ce sujet. Les ministères devront s'assurer d'avoir en place les systèmes requis pour répondre aux besoins d'évaluation spécifiques qui seront soulignés dans le CGRR révisé de l'initiative.</p>

Conclusions	Recommandations
<p><b><u>Conclusion 16</u></b></p> <p>Il n'y a actuellement aucun système formel de mesure du rendement de cette Initiative, ni horizontalement ni dans les ministères. En conséquence, l'information sur le rendement est limitée. Reconnaisant qu'il est encore trop tôt pour mesurer les impacts, il est important de s'assurer que l'information sur le rendement disponible dans les ministères n'est pas limitée aux mesures des intrants et des extrants.</p>	<p><b><u>Recommandation 14</u></b></p> <p>Le système de mesure du rendement souligné dans le prochain CGRR horizontal révisé pour cette Initiative doit définir clairement les mesures de rendement communes et s'assurer que les outils appropriés sont disponibles pour collecter, analyser et présenter les données sur le rendement sans imposer un fardeau indu ou des exigences financières aux ministères.</p>

Plusieurs des conclusions présentées ci-dessus ont aidé l'équipe d'évaluation à formuler les recommandations suivantes :

### **Recommandation 15**

Le financement total de l'Initiative de R et D en génomique devrait être augmenté

Premièrement, le financement devrait être augmenté pour tenir compte de l'inflation. Il est important pour les ministères de pouvoir, tout au moins, maintenir les niveaux de recherche antérieurs.

De plus, une partie du budget supplémentaire devrait servir à rééquilibrer les inégalités ministérielles. Le financement pour la phase 1 de cette Initiative a été affecté au départ aux ministères en fonction de la capacité existante et on prévoyait des réaffectations du financement dans les phases ultérieures. Ce ne fut pas le cas. Néanmoins, ce nouvel équilibre ne peut pas se faire en réduisant les niveaux de financement existants des ministères recevant une proportion supérieure du financement total, car cela pourrait affecter négativement la capacité de ces ministères d'entreprendre la R et D en génomique nécessaire pour soutenir leurs mandats ministériels.

Enfin, une partie de ce financement supplémentaire pourrait être mise en commun pour les projets interministériels. En supposant qu'un fonds commun est mis de côté, des processus appropriés devront être mis en place, y compris les processus d'approbation ainsi que les processus de surveillance du rendement et d'établissement de rapports.

---

## **Annexe A – Sommaires des ministères**

### **A.1 Agriculture et Agroalimentaire Canada**

Voici un rapport supplémentaire du rapport principal sur l'évaluation de l'Initiative de R et D en génomique qui décrit les aspects de l'évaluation spécifiques à Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC). Ce rapport se fonde sur l'information obtenue par un examen du programme et d'autres documents connexes ainsi que 24 entrevues en profondeur – 4 avec des membres de la direction du programme, 15 avec des responsables de projet et chercheurs (provenant des groupes de recherche ayant participé aux trois phases du programme) et 5 intervenants.

#### ***A.1.1 Profil***

##### **Approche stratégique**

Agriculture et Agroalimentaire Canada a décidé que le financement de l'Initiative de R et D en génomique serait employé plus efficacement s'il servait à appuyer un programme spécialisé, le Projet canadien de génomique des plantes cultivées (PCGPC), axant la recherche sur les quatre plus importantes cultures canadiennes quant à la valeur économique. Ces cultures (canola, blé, maïs et soya) ont également été considérées comme présentant le meilleur potentiel d'employer la recherche génétique pour améliorer le rendement des cultures et créer des avantages accrus.

Le financement initial de l'Initiative de R et D en génomique (phase 1) était pour trois ans, du 1<sup>er</sup> avril 1999 au 31 mars 2002. Il y a eu deux renouvellements successifs du financement (phase 2 et phase 3), chacun pour trois ans. Le financement de la phase 3 en cours est pour la période du 1<sup>er</sup> avril 2005 au 31 mars 2008.

##### **Thèmes et priorités de la recherche**

Les priorités de la recherche pour la phase 1 du PCGPC portaient sur le développement de l'infrastructure de la recherche en génomique, y compris l'équipement, le personnel formé, la bioinformatique et les bases de données. De plus, le PCGPC a entrepris des projets de recherche pour les quatre cultures sélectionnées reliées à l'amélioration des traits des semences associés à la tolérance au froid, à la résistance aux maladies et aux insectes (intrans) et à la qualité de semences (extrants).

Dans une grande mesure, les priorités de la recherche de la phase 2 ont été une continuité de celles de la phase 1. Le financement de l'infrastructure a soutenu le développement de



plates-formes technologiques et la construction de biopuces ADN. Comme dans la phase 1, les priorités de la recherche comprenaient l'amélioration des traits d'intrant des semences comme la résistance aux maladies par la recherche sur les pathogènes hôtes ainsi que l'amélioration des traits d'extrait des semences comme la teneur en huile ou en protéines par la recherche sur le métabolisme des plantes.

De nouveau dans la phase 3, la recherche a été en majeure partie une continuité de celle de la phase 2. On a donné une priorité accrue à la recherche sur les traits d'extrait des semences afin d'améliorer leurs caractéristiques pour accroître la valeur économique des cultures visées. Le but à long terme est d'augmenter la valeur de certaines des cultures au-dessus du niveau des produits agricoles. Le financement de la recherche sur le maïs a été réduit dans la phase 3.

### **Comment la prestation de l'initiative se fait au ministère**

Le Projet canadien de génomique des plantes cultivées a été entrepris principalement par quatre centres de recherche, chacun s'intéressant à une des quatre cultures. Voici l'affectation originale pour la phase 1 :

- ▶ Canola et brassica – Centre de recherche de Saskatoon
- ▶ Blé – Centre de recherche sur les céréales (Winnipeg)
- ▶ Soya – Centre de recherche du Sud sur la phytoprotection et les aliments (London)
- ▶ Maïs – Centre de recherches de l'Est sur les céréales et oléagineux (Ottawa)

Le directeur du centre pertinent était responsable de la gestion globale de la recherche pour chaque culture.

En 2002, peu après le début de la phase 2, AAC a réorganisé la prestation des programmes scientifiques en quatre programmes scientifiques nationaux. Plusieurs programmes de génomique ont été regroupés pour former un thème de la génomique et de la biotechnologie dans le Programme scientifique national des bioproduits et des bioprocessus. À l'origine, le groupe comprenait le PCGPC et une stratégie de génomique du détail (y compris la métagénomique du rumen), mettant l'accent sur le bœuf, les vaches laitières et le porc devant suivre. Plus récemment, une stratégie de la génomique de la pomme de terre est mise en œuvre et une autre stratégie de nutrigenomique est en voie d'élaboration.

Alors qu'il y a eu toujours une petite contribution de chercheurs d'autres centres de recherche possédant une expertise particulièrement pertinente, cela a augmenté dans la phase 3, car des propositions ont été sollicitées auprès de tous les centres de recherche pour la première fois. Avec l'accent réduit sur la recherche associée au maïs dans la troisième phase, certaines des capacités du Centre de recherche de l'Est sur les céréales et

oléagineux ont été réorientées pour soutenir les programmes visant les trois autres cultures.

### **Ressources**

Dans chaque phase du programme, le financement a été fourni à chaque ministère pour trois ans. Dans la phase 1, AAC a affecté cinq millions de dollars en 1999-2000 et six millions de dollars en 2000-2001 et 2001-2002 pour un total de 17 millions de dollars. À cause du départ tardif du programme, il n'a pas été possible d'utiliser le montant complet des fonds la première année et les fonds inutilisés ont été reportés à la troisième année. L'affectation réelle des ressources à chacun des centres figure au tableau A1.

<b>Tableau A1: Affectation des ressources de la phase 1 (en milliers de dollars)</b>						
<b>Culture</b>	<b>Centre</b>	<b>1999-2000</b>	<b>2000-2001</b>	<b>2001-2002</b>	<b>Total</b>	<b>Pourcentage</b>
Canola	Saskatoon	\$ 1,250	\$ 2,100	\$ 2,600	\$ 5,950	35
Blé	Winnipeg	\$ 750	\$ 1,800	\$ 2,550	\$ 5,100	30
Soya	London	\$ 500	\$ 1,260	\$ 1,810	\$ 3,570	21
Maïs	Ottawa	\$ 400	\$ 840	\$ 1,140	\$ 2,380	14
<b>Total</b>		<b>\$ 2,900</b>	<b>\$ 6,000</b>	<b>\$ 8,100</b>	<b>\$ 17,000</b>	<b>100</b>

Dans la phase 2, AAC a reçu 6 millions de dollars par année pour chacune des trois années de 2002-2003 à 2004-2005. Comme le montre le tableau A2, les fonds ont été affectés dans la même proportion que pour la phase 1.

<b>Tableau A2: Affectation des ressources de la phase 2 (en milliers de dollars)</b>						
<b>Culture</b>	<b>Centre</b>	<b>2002-2003</b>	<b>2003-2004</b>	<b>2004-2005</b>	<b>Total</b>	<b>Pourcentage</b>
Canola	Saskatoon	\$ 2,100	\$ 2,100	\$ 2,100	\$ 6,300	35
Blé	Winnipeg	\$ 1,800	\$ 1,800	\$ 1,800	\$ 5,400	30
Soya	London	\$ 1,260	\$ 1,260	\$ 1,260	\$ 3,780	21
Maïs	Ottawa	\$ 840	\$ 840	\$ 840	\$ 2,520	14
<b>Total</b>		<b>\$ 6,000</b>	<b>\$ 6,000</b>	<b>\$ 6,000</b>	<b>\$ 18,000</b>	<b>100</b>

La phase 3 vient de commencer. AAC a encore obtenu 6 millions de dollars de financement annuel pour les trois années de la phase 3. En plus du financement de 3,4 millions de dollars pour la continuité de certains projets en cours associés aux traits d'intrant et d'extrait, 1,6 million de dollars ont été affectés à de nouvelles initiatives mettant l'accent sur les traits d'extrait des quatre cultures. Le tableau A3 présente un sommaire des affectations de financement de la phase 3 pour sa première année,

indiquant les principaux centres de recherche et l'affectation du financement par culture. Tel que susmentionné, le financement de la recherche sur le maïs a diminué.

<b>Tableau A3: Affectation des ressources de la phase 3</b> (en milliers de dollars)			
<b>Culture</b>	<b>Centres</b>	<b>2005-2006</b>	<b>Pourcentage</b>
Canola	Saskatoon, Ottawa, London	\$ 2,040	34
Blé	Winnipeg, Ottawa, Summerland	\$ 1,920	32
Soya	London, Ottawa	\$ 1,500	25
Maïs	Ottawa	\$ 540	9
<b>Total</b>		<b>\$ 6,000</b>	<b>100</b>

Note: au moment de l'évaluation, les ressources pour 2006-2007 et 2007-2008 n'étaient pas disponibles.

Tel que susmentionné, les ressources du PCGPC ont été utilisés pour financer le développement de l'infrastructure et de la recherche de découverte. Une grande partie des fonds de la phase 1 a servi à développer l'infrastructure, à embaucher le personnel et à rehausser l'expertise et la capacité en génomique. Dans les phases 2 et 3, il y a eu un financement accru des projets de recherche qui pouvaient tirer avantage de l'infrastructure et de l'expertise acquises. Dans certains cas, les projets de recherche de la phase 1 ont continué dans les phases 2 et 3, développant des connaissances accrues et se rapprochant de l'application. Le tableau A4 présente l'affectation changeante des ressources de la phase 1 à la phase 3. Comme on peut le voir, le pourcentage du financement pour l'infrastructure a été réduit et le financement de projets liés directement à l'amélioration des cultures a augmenté. Le tableau A4 montre également l'affectation de la recherche pour améliorer les traits d'intrant des cultures comme la résistance au froid et aux maladies associés à des rendements accrus et les traits d'extrait associés à des caractéristiques comme le niveau de protéines et la teneur en huile. Dans certain cas, comme le champignon *Fusarium*, la recherche vise les traits d'intrant et d'extrait, car ce champignon produit des toxines qui nuisent à la culture et peuvent la rendre impropre à la vente.

Catégorie	Pourcentage du financement total		
	Phase 1	Phase 2	Phase 3*
Développement et soutien de l'infrastructure	72%	49%	24%
Développement de traits d'intrant améliorés	21%	27%	43%
Développement de traits d'extrait améliorés	7%	24%	33%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

\* Planifié d'après les projets financés.

### **Processus d'approbation des projets**

Tel que susmentionné, le financement de l'Initiative de R et D en génomique a été utilisé pour créer le Projet canadien de génomique des plantes cultivées (PCGPC). Pour la phase 1, en raison du manque de temps pour se préparer au financement, le processus de sélection des projets a été quelque peu informel. Les affectations de financement de haut niveau ont été faites d'après la valeur des quatre cultures soutenues. Chaque centre était responsable d'une des quatre cultures. Connaissant leur affectation financière, établie précédemment, la direction de chaque centre a rencontré les cadres supérieurs et discuté des projets faisables, étant donné les capacités existantes, des possibilités et des objectifs. En général, les décisions financières ont été prises très rapidement, suite à un processus consensuel. Le financement a été affecté en trois catégories générales. Une catégorie concernait le développement et le renforcement de l'infrastructure et de l'expertise technique nécessaires en séquençage des gènes et en bioinformatique. La deuxième a porté sur le développement d'une boîte à outils moléculaires et de bases de données consistant en microréseaux, en étiquettes de séquence exprimée (ESE) et en bibliothèques. La troisième catégorie comprenait des projets de recherche en génomique spécifique dans des domaines comme la découverte, le développement de technologies moléculaires et de calcul et le rendement accru des plantes. En majeure partie, la recherche a été entreprise par les chercheurs des quatre centres, avec quelques scientifiques d'autres centres possédant une expertise spécifique pour participer aux équipes des projets. Grâce à l'enveloppe de financement triennal, le financement a été affecté pour toute la période triennale de 1999-2000 à 2001-2002.

Pour la phase 2, on a demandé aux chercheurs de chacun des quatre centres de soumettre des propositions de projets pour le prochain cycle de financement triennal. Encore une fois, chaque centre a reçu son affectation financière et les décisions ont été prises par la direction de chaque centre sur les projets à financer.

Il y a eu d'importants changements au processus de sélection des projets pour la phase 3. Pour cette phase, les chercheurs de tous les centres de recherche ont été invités à

soumettre des propositions. De plus, un processus d'examen par les pairs a été institué pour aider à sélectionner les projets de recherche. Des descriptions d'une page de chaque projet proposé ont été examinées par des examinateurs internationaux et canadiens. L'examen par les pairs a aidé à sélectionner les projets, mais la direction a inclus d'autres considérations pour arriver aux sélections finales. Le financement des projets a été affecté théoriquement aux trois catégories selon les pourcentages suivants :

- ▶ infrastructure (bioinformatique, etc.) – 20 %;
- ▶ amélioration des traits d'intrant des cultures (résistance au stress, etc.) – 40 %;
- ▶ amélioration des traits d'extrait des cultures (qualité des semences, valeur) – 40 %.

Les projets d'infrastructure n'ont pas été examinés par les pairs.

### *A.1.2 Justification*

#### **J1. Le mandat et les objectifs stratégiques de l'Initiative de R et D en génomique sont-ils encore pertinents? À quel besoin l'initiative devait-elle répondre? Ce besoin existe-t-il toujours?**

##### *Examen des documents*

Plusieurs documents présentent de l'information sur la justification de l'initiative. Tel que souligné dans la documentation du programme de la phase 1, l'Initiative de R et D en génomique s'inscrit dans le cadre de la Stratégie canadienne en matière de biotechnologie, établie en 1998. La stratégie reconnaissait le faible niveau de capacité de R et D en génomique au Canada et qu'un investissement accru immédiat en R et D en génomique était nécessaire si le Canada voulait pouvoir participer à cet important domaine émergent. Les objectifs stratégiques originaux de l'Initiative de R et D en génomique, tels que définis dans la documentation de la phase 1, étaient de contribuer aux résultats sociaux, économiques et environnementaux par l'amélioration des programmes de recherche et développement en génomique dans plusieurs ministères et organismes fédéraux. Le cadre de la phase 3 du programme indique que le plan d'action « nécessitera de miser sur les capacités fédérales de base actuelles en R et D en génomique ».

Le plan original du Projet canadien de génomique des plantes cultivées, élaboré par AAC en 1998, était intitulé « Investir dans les éléments constitutifs fondamentaux de la vie pour assurer l'approvisionnement alimentaire futur du Canada ». Le plan cite plusieurs rapports industriels, parlementaires et ministériels récents qui indiquent l'importance de la génomique comme domaine scientifique émergent pour de nombreux secteurs, dont l'agriculture et l'agroalimentaire. D'après ces rapports, le plan notait que les institutions

---

publiques et privées ont des rôles importants à jouer. Voici les recommandations de deux des rapports les plus importants pour AAC.

Le Conseil de recherches agro-alimentaires du Canada a mené des consultations en 1998 et produit un rapport intitulé « Possibilités et défis de l'application de la biotechnologie dans le secteur agroalimentaire canadien ». Le rapport recommandait que :

*« les institutions publiques jouent un rôle de leadership dans un certain nombre de domaines de base de la recherche, notamment les technologies génomiques pour des projets spécifiques pertinents pour les principaux produits agricoles et Canada et la R et D accrue à l'appui de la réglementation de l'agroalimentaire. »*

Le rapport insistait également sur le principe de miser sur les forces et les investissements antérieurs.

Le plan du PCGPC notait également que le Comité permanent de l'agriculture et de l'agroalimentaire du Parlement a produit en 1998 un rapport intitulé « Profitons de l'avantage : la biotechnologie agricole au nouveau millénaire » qui recommande que le financement de la recherche fondamentale à long terme à AAC soit accru. L'accent a porté sur les projets présentant un potentiel international important et la recherche pour miser sur les forces et les possibilités commerciales canadiennes grâce aux partenariats.

De façon compatible avec les recommandations du Conseil de recherches agro-alimentaires du Canada, le plan met l'accent sur l'application de la génomique pour améliorer les cultures agricoles qui représentent une grande portion des exportations agroalimentaires du Canada. Le plan présente un aperçu des éléments du programme et des sujets de recherche pour une période de 10 ans, période qui a été considérée appropriée pour renforcer la capacité et ensuite l'appliquer pour améliorer la production et la qualité des cultures. Il est à noter que le programme est maintenant dans sa septième année et réalise des progrès. Le besoin est plus grand que jamais, car la génomique est reconnue comme une importante technologie habilitante en recherche agroalimentaire. D'autres pays industrialisés mettent en place d'importants programmes de génomique agricole.

#### *Entrevues*

Selon plusieurs personnes interviewées, le manque de participation du Canada au Projet du génome humain de la fin des années 1990 est un signal que le pays traîne de l'arrière dans cet important nouveau domaine scientifique et ne suit pas le rythme des développements internationaux. Il existe une nécessité reconnue de rattrapage pour le Canada. Plusieurs ministères et organismes fédéraux, dont AAC, ont produit des rapports ou des plans à peu près en même temps à la fin des années 1990 soulignant la nécessité de développer la capacité en génomique pour régler les problèmes nationaux. On a

également souligné. Que les réductions de la R et D fédérale découlant de l'examen des programmes en 1995 ont réduit considérablement la capacité de recherche des laboratoires et la capacité de s'engager dans de nouvelles initiatives. Le financement de la phase 1 de l'Initiative de R et D en génomique a été centré sur le renforcement de la capacité de recherche en génomique des laboratoires gouvernementaux pour leur permettre d'y participer au Canada et au plan international.

Cette situation générale s'applique à AAC. Une personne interviewée estime que l'examen des programmes en 1995 a pris environ 20 % du budget de la Direction de la recherche d'AAC. À Ottawa, le nombre de membres du personnel de recherche a été réduit de 900 à environ 300. Bien qu'AAC ait commencé à consacrer des ressources limitées des services votés à la génomique en réponse aux nouvelles possibilités, il y a une capacité limitée d'avancer avec les ressources existantes. Le financement de l'Initiative de R et D en génomique a été gardé séparé du financement des services votés et a été consacré à la génétique des cultures, qui est considérée comme le secteur ayant le plus grand impact économique et où il existe déjà une certaine capacité en génomique.

Le besoin existe toujours. Une personne interviewée indiquait que le domaine de la génomique a changé grandement depuis 1999, avec de grandes augmentations des connaissances sur les gènes et la technologie pour soutenir la recherche en génétique. Avec le financement ciblé, AAC a pu développer une capacité de classe mondiale, participer à d'importants consortiums internationaux et prendre la tête dans certains domaines. Le financement continu est nécessaire pour nous permettre de suivre le rythme dans ce domaine en évolution rapide et développer l'expertise pour de nouvelles applications.

## **J2. Y a-t-il un rôle légitime et nécessaire pour le gouvernement dans ce domaine?**

### *Examen des documents*

La recommandation citée plus tôt du Conseil canadien de recherches agroalimentaires reconnaît le rôle important joué par des institutions publiques comme AAC dans la recherche fondamentale en génomique et le développement de technologies relatives aux produits agricoles canadiens. De même, le Comité permanent de l'agriculture et de l'agroalimentaire a recommandé d'augmenter le financement pour la recherche fondamentale à long terme dans les domaines présentant un potentiel international et commercial.

La documentation de la phase 1 indique que le financement de la recherche en génomique dans les six ministères, chacun fonctionnant dans des secteurs différents, devrait présenter des avantages économiques et sociaux, y compris pour la compétitivité industrielle, la croissance économique, un environnement plus propre, une meilleure gestion des ressources naturelles et des produits thérapeutiques améliorés. Ce sont tous

des domaines dans lesquels le financement gouvernemental de la recherche fondamentale est considéré approprié. En outre, le cadre de la phase 3 du programme indique que le gouvernement fédéral exerce des responsabilités d'envergure associées à la génomique, notamment le fait de jouer un rôle clé dans l'établissement d'initiatives de R et D en génomique locales, nationales et internationales, et de soutenir le développement et l'application de la base des connaissances scientifiques. Le cadre note que « la continuation du financement de la R et D intramurale en génomique pour les ministères fédéraux est d'une importance vitale pour compléter les autres investissements clés du gouvernement en biotechnologie ... »

#### *Entrevues*

Une personne interviewée a noté que l'héritage à long terme du soutien fédéral de la recherche agricole au Canada a pris pour modèle les politiques d'autres pays comme les États-Unis et l'Allemagne.

### **A.1.3 Succès**

#### **S1. Chaque ministère a-t-il atteint ses buts et objectifs spécifiques ou réalisé des progrès en ce sens?**

##### *Examen des documents*

Tel qu'indiqué dans le cadre original de la phase 1 du programme, pour AAC, le financement a été fourni pour « rehausser sa force dans l'amélioration des plantes et dans la biologie des plantes par le détermination de la structure et de la fonction des gènes importants ». En outre, le financement devait « poser la base pour le développement de cultures canadiennes qui sont résistantes aux maladies et aux insectes, qui peuvent mieux supporter le stress comme le froid et la chaleur et qui ont de meilleures qualités de rendement ».

Un rapport d'AAC de juin 2003 intitulé « Bringing Genes to Life » décrit le succès que le PCGPC a obtenu les trois premières années. En plus d'établir l'infrastructure du programme, d'embaucher le personnel scientifique et technique et les détenteurs d'une bourse de perfectionnement post-doctoral, et d'acheter l'équipement spécialisé comme les séquenceurs, le programme a développé des outils et des bases de données comme les ESE, les biopuces ADN, des systèmes de bioinformatique et des populations de cartographie de référence pour les quatre cultures visées.

Les réalisations spécifiques sont présentées plus en détail dans les sections suivantes.



---

**S2. Dans quelle mesure les projets financés de la phase 1 de l'Initiative de R et D en génomique ont-ils renforcé la capacité des laboratoires gouvernementaux d'entreprendre de la recherche en génomique?**

*Examen des documents*

La section d'AAC du rapport sur le rendement de la phase 1 décrit les résultats atteints par le ministère dans la phase 1 de l'Initiative de R et D en génomique. Le rapport énonce que « les objectifs clés de la première phase du PCGPC étaient d'abord de développer une infrastructure de recherche en génomique comprenant un personnel très bien formé, l'équipement et les ressources biologiques et d'information critiques dans les quatre cultures et les systèmes modèles » et ensuite « de lancer des programmes de découverte visant une meilleure valeur des cultures et les contraintes à la production ». Le rapport note ensuite que grâce au PCGPC, plus de 50 scientifiques et techniciens ont acquis de nouvelles compétences en génomique et sont engagés activement dans des projets de recherche. Le PCGPC a également développé une capacité de séquençage de l'ADN, des systèmes de bioinformatique et des bibliothèques.

Un rapport distinct d'AAC présente les nombreuses publications scientifiques qui ont été produites dans cette période, ce qui représente la création des connaissances scientifiques.

*Entrevues*

Plusieurs personnes interviewées ont indiqué que les principaux résultats des projets de la phase 1 ont été le renforcement de la capacité en génomique dans les quatre centres. En particulier, l'embauche de jeunes talentueux possédant des compétences en R et D en génomique a été une importante contribution pour améliorer la capacité de R et D. De plus, l'acquisition de l'équipement de séquençage et le développement de plates-formes technologiques comme les biopuces d'ADN et les bibliothèques d'ESE sont d'importants résultats.

Les personnes interviewées ont toutes indiqué que sans le financement de l'Initiative de R et D en génomique, un important programme de génomique des cultures n'aurait pas existé et qu'on aurait réalisé beaucoup moins de progrès quant au développement de la capacité en génomique. Certaines personnes interviewées ont signalé que le financement a permis l'établissement d'un laboratoire de génomique doté de l'équipement moderne et de DBPP et de techniciens. Divers chercheurs ont indiqué qu'ils ont développé des milliers de bibliothèques d'ESE et de microréseaux pour les quatre types de cultures durant la phase 1. Plusieurs personnes interviewées ont indiqué qu'en 1999, des fonds des services votés étaient déjà utilisés pour la recherche en génomique. On a également noté qu'AAC a fourni en contrepartie des six millions de dollars de l'Initiative de R et D en génomique par année un montant égal ou légèrement supérieur de financement des

services votés. Un chercheur a indiqué que certains groupes de recherche ont déjà établi une capacité de recherche en génomique et ont « boitillé » jusqu'à l'arrivée du financement de la phase 1. Une autre personne interviewée estime que le ministère aurait été capable de faire moins de la moitié de la recherche en génomique (estimation de 40 %). D'autres personnes interviewées ont indiqué que peu de recherches en génomique auraient été entreprises sur les cultures sans les financements ciblés qui a conduit au PCGPC.

Quant aux résultats spécifiques de la recherche en génomique, un groupe a identifié des marqueurs génétiques pour la teneur accrue en protéine dans le soya et a travaillé avec des sélectionneurs de végétaux pour utiliser ces marqueurs afin d'analyser les semences obtenues par hybridation pour déterminer si elles ont les marqueurs de gènes de protéine. Ainsi, la capacité des marqueurs génétiques a permis de réduire radicalement le temps d'essai de l'hybridation conventionnelle pour obtenir les caractéristiques voulues.

### **S3. Cette capacité accrue a-t-elle renforcé la recherche entreprise dans les ministères?**

#### *Examen des documents*

Au début des années 2000, la contribution de la génomique et de la biotechnologie à de nombreux secteurs est devenue plus répandue tant au Canada qu'au plan international. À AAC, le succès du PCGPC pour développer l'expertise en génomique et les applications éventuelles associées aux cultures a démontré l'application éventuelle de la génomique à d'autres secteurs agricoles. Tel que susmentionné, en 2005, AAC a réorganisé les programmes de recherche et établi un thème de la génomique et des bioproduits dans le nouveau Programme scientifique national des bioproduits et des bioprocessus. En plus du PCGPC, le thème incluait une stratégie de génomique du bétail axée sur le bœuf. D'autres éléments continuent de s'ajouter au thème de la génomique et des bioproduits, dont une stratégie de génomique de la pomme de terre (mise en œuvre actuellement) et une stratégie de nutrigenomique pour les animaux et les humains (en voie d'élaboration).

#### *Entrevues*

Certaines personnes interviewées ont indiqué que la capacité de R et D en génomique développée dans la phase 1 a conduit à la participation d'AAC à un certain nombre de consortiums nationaux et internationaux de recherche en génomique. Par exemple, AAC est membre du réseau de génomique du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG) et a pu participer à plusieurs projets de recherche de Génome Canada. Les chercheurs d'AAC, avec le financement du PCGPC, ont pu établir d'autres collaborations de recherche basées sur l'expertise et la capacité acquises grâce à l'initiative.

Les personnes interviewées ont indiqué que d'autres groupes de recherche d'AAC comme les sélectionneurs de végétaux et les chercheurs zootechniques ainsi que des chercheurs universitaires ont pu faire usage de l'infrastructure de la génomique développée dans la phase 1, y compris la capacité de séquençage et de bioinformatique. De façon plus générale, la bioinformatique est maintenant reconnue comme étant très utile dans de nombreux domaines de recherche, partiellement grâce à son application fructueuse dans la recherche en génomique. La capacité de génétique moléculaire a été utilisée pour soutenir la capacité des sélectionneurs de végétaux d'identifier les traits génétiques dans les études sur l'hybridation.

Tel que susmentionné, plusieurs chercheurs ont indiqué que la recherche en génomique a conduit à des liens avec d'autres scientifiques d'AAC travaillant en recherche appliquée comme les multiplicateurs de semences qui sont maintenant capables d'utiliser des marqueurs génétiques pour identifier les caractéristiques voulues des semences produites par leur programme de sélection conventionnel.

**S4. Cette capacité accrue créée dans la phase 1 s'est-elle traduite en avantages de progrès en recherche et en technologie dans la phase 2 pour les ministères participants?**

*Examen des documents*

Les RMR horizontaux de la Stratégie canadienne en matière de biotechnologie pour les trois exercices financiers 2002-2003, 2003-2004 et 2004-2005 présentent des sommaires des résultats atteints par tous les ministères participant à l'Initiative de R et D en génomique. Le rapport de 2003-2004 indique que, grâce au PCGPC, AAC a construit une bibliothèque pour le blé portant sur chaque gène du blé, l'une des deux seules dans le monde et la seule à contenir un type de blé élite pertinent pour le Canada. Le *Fusarium graminearum* est un champignon sur trouvant dans le blé et le maïs qui produit des mycotoxines qui sont toxiques et réduisent la valeur de la culture ou, dans des cas extrêmes, la rendent invendable et impropre pour utilisation agricole comme aliment du bétail. Le rapport indique que les microréseaux du *Fusarium* pour le maïs et le blé produits ont été utilisés pour identifier les cheminements de l'interaction du *Fusarium* dans le maïs. De plus, la recherche sur la génomique des légumineuses a aidé à identifier les gènes impliqués dans le développement de la fixation des protéines et de l'azote des semences, aspects qui affectent la valeur et la croissance des cultures. Les chercheurs d'AAC ont également identifié des gènes impliqués dans le développement de maladies des cultures cibles, donnant lieu à des gènes pour la résistance à la jame noire du colza dans le canola diffusés pour l'industrie. Le rapport indique également que d'autres recherches ont eu pour résultat des améliorations nutritionnelles des plantes qui sont utilisées pour l'alimentation dans l'industrie de l'aquaculture.

*Entrevues*

Les personnes interviewées ont indiqué que, dans de nombreux cas, la recherche de la phase 2 a poursuivi des projets entamés dans la phase 1. Il est encore nécessaire de continuer de construire des bibliothèques, des microréseaux, des bases de données du génome et des logiciels de bioinformatique dans des domaines cibles. Comme les projets de la phase 2 ont misé sur l'infrastructure et les connaissances développées dans la phase 1, peu ou pas de ce travail aurait été possible sans la phase 1. Une grande partie de la recherche a porté sur la génomique fonctionnelle impliquant les caractéristiques d'intrant et d'extrait. Certains résultats spécifiques mentionnés sont la caractérisation des populations génétiques pour la résistance au *Fusarium* (blé et maïs) et la teneur en protéines (soya). Une partie de la recherche sur les légumineuses a consisté à développer une carte génomique des interactions des légumineuses avec les microbes qui produisent l'azote et le phosphate, des facteurs importants liés à la croissance des plantes et à l'utilisation réduite des fertilisants commerciaux. Un chercheur a pu isoler le gène de la résistance à la rouille brune dans le blé et cartographier les gènes responsables de la dureté et du gluten. En plus de la recherche axée sur les applications des connaissances, certains projets visent des questions fondamentales en biologie qui sont nécessaires pour assurer l'innovation.

De façon plus générale, l'expertise et la capacité en recherche développées dans la phase 1 ont augmenté la crédibilité des chercheurs d'AAC travaillant dans ce domaine et ont conduit à un intérêt de la part d'autres chercheurs pour collaborer avec ceux du PCGPC. Plusieurs collaborations au Canada et au plan international ont été possibles. Il y a eu plusieurs collaborations avec des partenaires pour des projets de Génome Canada. Il est à noter que pour la phase 3, le financement direct de Génome Canada n'est plus disponible pour les scientifiques fédéraux.

#### **S5. Dans quelle mesure l'initiative a-t-elle renforcé la coordination, la coopération et les liens entre les établissements de recherche?**

##### *Examen des documents*

Plusieurs documents décrivent les liens voulus et réels entre AAC et d'autres organisations. Le cadre original de la phase 1 du programme décrit le plan d'AAC pour collaborer avec l'Institut de biotechnologie des plantes (IBP) du CNRC sur la génomique fonctionnelle du canola et d'autres espèces *Brassica*.

Le cadre de la phase 2 du programme indique que « les données produites et les outils développés (dans la phase 1) ont été rendues disponibles aux chercheurs scientifiques par AAC ainsi que par des groupes de recherche des institutions publiques financées par Génome Canada, par exemple ».

Le cadre de la phase 3 du programme mentionne le rôle du Comité de coordination des SMA de la R et D en génomique pour s'assurer que des collaborations horizontales entre les organisations sont recherchées chaque fois que possible. Le cadre note également qu' AAC et le CRNC collaborent en dirigeant un projet financé par Génome Prairies sur « l'amélioration du canola par la génomique » et indique que l'initiative a aidé à établir de nouveaux partenariats de recherche parmi les organisations scientifiques gouvernementales ainsi qu'entre les chercheurs gouvernementaux et ceux des universités et d'autres établissements de recherche grâce au partage des plates-formes technologiques et en collaborant aux domaines de recherche.

Le cadre note également que les nouveaux modèles pour les futures collaborations entre les organisations fédérales et Génome Canada ont été établis et seront examinés avec le Secrétariat du Conseil du Trésor.

### *Entrevues*

Plusieurs personnes interviewées ont indiqué que le financement offert par l'initiative a conduit à des projets qui ont renforcé les collaborations dans les quatre centres et entre les centres de recherche d' AAC. La collaboration entre les centres a augmenté, particulièrement à la phase 3, lorsque des propositions ont été sollicitées auprès de tous les centres de recherche. Les centres essaient d'établir une approche intégrée lorsqu'elle est justifiée, mais il y a une limite à l'intégration puisque les quatre systèmes ont des problèmes différents et que des solutions spécifiques sont requises pour chacun. La capacité et les logiciels de bioinformatique développés par le PCGPC ont été transférés à d'autres centres de recherche d' AAC hors du PCGPC.

Pour la recherche sur le canola, il y a une intense collaboration entre le Centre de recherche de Saskatoon d' AAC et l'IBP. En fait, les deux laboratoires ont signé un protocole de coopération peu après le début de la phase 1.

L'initiative a également permis de développer la capacité dans un certain nombre de ministères fédéraux pour régler les problèmes émergents. Par exemple, des cadres supérieurs d' AAC, de RNCAN et d'Environnement Canada discutent des moyens de développer et d'utiliser la biomasse pour la production de l'énergie renouvelable. On prévoit que la génomique apportera une importante contribution à cette Initiative.

Une personne interviewée a indiqué des collaborations avec le Service canadien des forêts de RNCAN et l'Université de la Colombie-Britannique ainsi qu'avec l'IBP grâce à l'expertise accrue en génomique à AAC. D'autres personnes interviewées ont signalé des collaborations avec des chercheurs universitaires canadiens et ceux d'autres pays (Danemark, Japon, Écosse, Australie, É-U.) ainsi que du US Department of Agriculture. En particulier, AAC est considéré au plan international comme un important centre d'expertise en génomique du blé.

Plusieurs personnes interviewées ont parlé de la valeur des réunions annuelles entre les chercheurs du PCGPC pour faciliter la coopération et la collaboration au sein de l'initiative. Pour encourager la collaboration et le partage d'information, AAC a également parrainé plusieurs ateliers sur la génomique des plantes avec des participants d'AAC, des ministères fédéraux concernés, des universités canadiennes et internationales, et de l'industrie.

Plusieurs personnes interviewées ont signalé des collaborations avec les universités et d'autres organisations favorisées par le financement de divers centres de Génome Canada durant les phases 1 et 2. Malheureusement, depuis le début de la phase 3, le Conseil du Trésor a décidé que les laboratoires fédéraux ne peuvent pas recevoir du financement de Génome Canada directement pour participer à des projets de recherche. Certains groupes ont trouvé des moyens de travailler avec Génome Canada, mais dans l'ensemble, la décision a réduit grandement le niveau d'interaction.

### **S6. Quels ont été les facteurs de facilitation et d'entrave pour le succès des phases 1 et 2 de l'initiative?**

#### *Entrevues*

Pour la phase 1, les personnes interviewées ont indiqué que l'engagement ministériel envers une approche centrée et l'utilisation des fonds et du plan au début a aidé à guider la prestation de l'initiative et à limiter la concurrence entre les centres. Une personne a indiqué que le plan du PCGPC de 1998 a aidé le personnel à planifier à l'avance, permettant une dotation anticipée qui a aidé à faire démarrer le programme de la phase 1 aussi vite que possible. Certaines personnes interviewées ont signalé que l'utilisation ciblée des ressources, plutôt que de les répandre largement « comme du beurre d'arachides », a été un facteur de succès critique. Un autre facteur de facilitation mentionné par plusieurs a été les réunions annuelles où tous groupes de recherche ont présenté leurs résultats. Cela est considéré comme ayant facilité la communication, augmenté la sensibilisation et aidé à établir des collaborations. D'autres ont signalé que le financement ciblé a aidé à établir des collaborations parmi les chercheurs d'AAC dans chaque centre.

Les facteurs entravant le succès de la phase 1 qui ont été signalés sont les difficultés à atteindre un consensus chez les chercheurs sur la distribution du financement de la R et D en génomique et la définition du programme. Certains ont indiqué un sens précoce du droit au financement des quatre centres. Un autre problème mentionné a été l'absence d'un gestionnaire unique du PCGPC. On a indiqué que le directeur de chaque centre de recherche exerce un contrôle sur le financement du centre, qui se limite à la coopération entre les centres.

---

## **S7. Y a-t-il eu d'autres impacts voulus et non voulus découlant de l'initiative?**

### *Examen des documents*

Le cadre du programme pour la phase 3 (2005-2006 à 2007-2008) note que le Discours du Trône de février 2004 indiquait que le gouvernement veut « un Canada qui est un leader mondial dans le développement et l'application des technologies d'avant-garde du 21<sup>e</sup> siècle » et « créer des emplois de grande qualité qui satisferont aux ambitions des jeunes Canadiens ».

La section d'AAC du rapport sur le rendement de la phase 2 note qu'AAC a embauché 12 nouveaux scientifiques et 40 nouveaux employés techniques et de soutien, et qu'il a 12 détenteurs d'une bourse de perfectionnement postdoctoral grâce au financement de la phase 1. Ce développement de personnel hautement qualifié est une importante contribution à la nouvelle capacité en génomique dans les cultures.

### *Entrevues*

La plupart des impacts ont déjà été signalés. Tel que susmentionné, plusieurs personnes interviewées ont indiqué que la capacité développée grâce à l'initiative a aidé AAC à devenir un participant à des projets financés de Génome Canada. D'autres ont indiqué que le personnel hautement qualifié, dont certains des membres sont encore à AAC alors que d'autres, particulièrement les étudiants diplômés et les détenteurs d'une bourse de perfectionnement postdoctoral sont passés aux universités et à l'industrie, offrant leurs connaissances et leur expertise à la recherche en génomique au Canada et dans d'autres pays.

## **S8. Dans quelle mesure les impacts auraient-ils eu lieu sans l'initiative?**

### *Examen des documents*

Le cadre de la phase 3 du programme indique que « les services votés d'AAC seront utilisés pour augmenter les projets sélectionnés et les fonds seraient utilisés pour mobiliser des fonds externes des partenaires coopératifs ».

### *Entrevues*

La plupart des personnes interviewées ont indiqué que, puisque le PCGPC avait commencé grâce au financement de l'Initiative de R et D en génomique et que le financement des projets était fourni par une source externe, les projets de génomique entrepris auraient été réalisés à un niveau de financement de beaucoup inférieur et d'une façon beaucoup moins centrée. Certaines personnes interviewées ont indiqué qu'AAC fournit des ressources des services votés et que, par conséquent, il aurait entrepris une certaine recherche en génomique dans tous les cas, mais beaucoup moins. Toutefois, la

plupart des répondants considèrent qu'une quantité considérablement inférieure de recherche en génomique aurait été entreprise. Certaines personnes interviewées ont noté le coût élevé de l'équipement de séquençage et pour la génomique que le ministère n'aurait probablement pas pu acheter sans le financement externe. D'autres ont noté que sans le financement externe, AAC n'aurait probablement pas établi un programme de recherche en génomique des cultures ciblées et que le secteur aurait dû faire concurrence avec d'autres secteurs de recherche pour le rare financement. On a également souligné que, plus récemment, la recherche en génomique animale est financée avec des ressources d'AAC.

#### *A.1.4 Rentabilité et solutions de rechange*

##### **R1. L'Initiative de R et D en génomique complète-t-elle, chevauche-t-elle ou dédouble-t-elle d'autres initiatives fédérales ou provinciales relatives à la génomique ou à la biotechnologie?**

###### *Examen des documents*

Le cadre de la phase 3 du programme de R et D en génomique indique que l'Initiative de R et D en génomique est un élément au sein d'une stratégie canadienne en matière de biotechnologie qui comprend plusieurs autres initiatives, notamment le Système canadien de réglementation de la biotechnologie et le Fonds de la stratégie canadienne en matière de biotechnologie. La coordination est assurée par le Secrétariat de la Stratégie canadienne en matière de biotechnologie. Ensemble, ces trois initiatives soutiennent la R et D, la réglementation et les politiques. Le cadre de la phase 3 indique également qu'une « bonne complémentarité et des liens ont été établis entre les ministères fédéraux recevant du financement pour la R et D en génomique intramurale et Génome Canada », et présente des exemples de collaboration avec des partenaires externes financés par les cinq centres de Génome Canada et les initiatives internationales de Génome Canada. Le cadre de la phase 3 du programme de R et D en génomique note l'initiative de R et D avec les autres éléments de la Stratégie canadienne en matière de biotechnologie. La section du cadre de la phase 2 du programme décrivant les initiatives d'AAC note que « les données et les outils développés ont été rendus disponibles aux groupes de recherche des institutions publiques financés par Génome Canada, par exemple ».

Le cadre de la phase 2 du programme fait également observer qu'une bonne complémentarité s'est établie avec Génome Canada et que « les ministères collaborent avec les partenaires à des projets demandant le financement des cinq centres régionaux de Génome Canada » et qu'il y a « une consultation constante entre les ministères et Génome Canada concernant les priorités et les progrès de la recherche en génomique ». Des commentaires semblables sont formulés dans les documents de la phase 3, avec la mention additionnelle des initiatives internationales de Génome Canada.



Tel que susmentionné, les documents de la phase 3 indiquent que les nouveaux modèles de futures collaborations entre les organisations fédérales et Génome étaient en voie d'élaboration.

#### *Entrevues*

Plusieurs des personnes interviewées ont indiqué la Fondation Génome Canada qui soutient principalement la recherche universitaire comme une autre initiative de génomique financée par le gouvernement fédéral. Jusqu'à tout récemment, durant les deux premières rondes de financement, il y a eu plusieurs cas où la capacité gouvernementale développée par l'Initiative de R et D en génomique a été utilisée dans le cadre d'un projet financé par Génome Canada. (Tel que susmentionné, le PCGPC et l'IBP du CNRC ont dirigé conjointement un projet de Génome Prairies sur le Canada.) D'autres personnes interviewées ont indiqué que Génome Canada a relativement peu de fonds à consacrer à l'agriculture (estimation de 5 à 7 %), mais qu'il s'intéresse plutôt à la santé humaine et à la génomique. Génome Prairies dispose de la majeure partie du financement pour l'agriculture alors que Génome Ontario n'en a pratiquement pas. Toutefois, il y a eu des exemples de coopération et de complémentarité entre les scientifiques du gouvernement fédéral et des universités. Plus récemment, durant la phase 3, le Conseil du Trésor a rappelé à Génome Canada que, selon la politique gouvernementale, aucun ministère fédéral ne peut recevoir des fonds directement de Génome Canada. Ce changement a réduit grandement le niveau d'interaction et de complémentarité entre les deux programmes. Plusieurs personnes interviewées considèrent ce changement comme une entrave majeure à la coopération et à la collaboration avec le secteur universitaire par l'entremise de Génome Canada.

Quelques personnes interviewées ont mentionné la Fondation canadienne pour l'innovation (FCI) comme programme complémentaire en ce qu'elle offre du financement pour l'équipement et les installations. Une personne a mentionné les subventions stratégiques du CRSNG qui financent la recherche universitaire comme un programme complémentaire qui chevauche dans certains projets. Toutefois, on a noté que peu des fonds du CRSNG vont à l'agriculture.

Quant aux programmes provinciaux, une personne interviewée a indiqué que le Manitoba ne fait aucune recherche sur le blé au niveau provincial pour compléter le programme de recherche sur le blé du Centre de recherches sur les céréales d'AAC à Winnipeg.

Tel que susmentionné, il y a un certain degré de complémentarité entre le PCGPC et d'autres programmes de génomique d'AAC dans le thème de la génomique et de la biotechnologie du Programme scientifique national des bioproduits et des bioprocessus, principalement en termes de partage de l'expertise en bioinformatique et pour l'infrastructure de la génomique.

---

**R2. La structure de financement de l'Initiative de R et D en génomique est-elle le mécanisme le plus approprié pour atteindre les objectifs voulus? Y a-t-il des solutions plus rentables pour réaliser le mandat de l'Initiative de R et D en génomique?**

*Entrevues*

Certaines personnes interviewées croient qu'il est important de garder les fonds de l'Initiative de R et D en génomique séparés et de ne pas les intégrer aux services votés ministériels où ils pourraient être utilisés à d'autres fins.

Quant aux solutions de rechange, la plupart des personnes interviewées qui ont répondu à cette question ne pouvaient pas déterminer de meilleures solutions car elles considéraient que l'utilisation des fonds pour soutenir la recherche génétique sur les cultures ciblées est appropriée. Certaines personnes interviewées ont mentionné que de meilleurs liens avec ceux qui appliquent la R et D en génomique, par exemple les sélectionneurs de végétaux, amélioreraient l'efficacité. Plusieurs autres ont indiqué que de meilleurs liens entre Génome Canada et ce programme amélioreraient aussi l'efficacité. D'autres voulaient un meilleur système de sélection des projets examinés par les pairs pour lesquels les chercheurs se font concurrence pour le financement. Une autre suggestion est de fournir un financement spécial pour les projets interministériels afin d'encourager la coopération et la collaboration entre les ministères.

**R3. Le cycle de financement triennal est-il approprié pour atteindre les résultats voulus?**

*Examen des documents*

Durant la première année d'un nouveau programme ou d'un nouveau projet, il y a peu qu'on peut faire quant à l'utilisation réelle d'une partie substantielle des fonds disponibles, car il faut embaucher le personnel, commander et acheter l'équipement, etc. Comme le montre le tableau A1, le ministère n'a pas dépensé le montant complet du financement alloué dans la première année de la phase 1 du programme (2,900 000 \$ sur 5 000 000 \$), mais a reporté les fonds inutilisés à la troisième année.

*Entrevues*

La plupart des personnes interviewées considèrent que le cycle de financement triennal est approprié. Du côté positif, il est assez long pour réaliser des progrès significatifs de la recherche. Toutefois, du côté négatif, il y a le fardeau de la rédaction d'une nouvelle proposition tous les trois ans. Plusieurs chercheurs interviewés préféreraient un cycle plus long, mais certains autres croient qu'il ne devrait pas être trop long pour assurer la discipline, l'imputabilité et l'orientation, et ils ont également souligné qu'un cycle de

trois ans permet de recentrer ou de modifier l'orientation du programme plus facilement que ce ne serait le cas avec un financement à plus long terme. Une personne a recommandé un financement quinquennal avec des étapes des projets et un examen annuel. On a signalé que le financement de découverte du CRSNG est pour cinq ans et le financement stratégique pour trois ans. Les gestionnaires ont parlé de la charge de travail associée au cycle triennal. Ils doivent commencer à préparer le prochain cycle presque aussitôt que le dernier commence.

Certaines personnes interviewées ont parlé du temps qu'il faut pour démarrer un nouveau projet, quant au financement et à l'embauche des détenteurs d'une bourse de perfectionnement postdoctoral et du nouveau personnel, et à l'achat de l'équipement. Pour un nouveau projet, il faut souvent six mois ou presque un an avant que le projet commence réellement, rendant la durée réelle du projet inférieure à trois ans. Le renouvellement de la phase triennale suivante d'un projet en cours ne pose pas ce problème.

**R4. Quel a été le niveau d'effort ou le coût requis par les ministères et organismes pour participer à cette Initiative horizontale? Quels ont été les avantages?**

*Entrevues*

Les gestionnaires d'AAC ont répondu à cette question. Il existe un certain nombre d'activités différentes dans l'apport ministériel au programme, notamment :

- ▶ le temps, l'effort et les frais de voyage associés à la participation au groupe de travail sur la R et D en génomique et aux autres réunions conjointes;
- ▶ le temps et l'effort associés à la préparation des présentations au CT, à la préparation de la contribution ministérielle aux RPP et RMR horizontaux de la SCB;
- ▶ l'élaboration du plan stratégique triennal, la préparation des demandes de propositions, la préparation des propositions, la sélection des projets (examen par les pairs, etc.)

Le coordonnateur national du programme scientifique et représentant du comité de travail appuie en majeure partie l'effort associé aux deux premiers points. L'effort associé au troisième est périodique, tous les trois ans, et nécessite la participation des gestionnaires engagés dans la génomique et des disciplines connexes.

La contribution des services votés à six des sept millions de dollars a également été déterminée par certains comme un coût de participation, car les fonds reçus par AAC de l'Initiative de R et D en génomique sont « en contrepartie » des fonds internes d'AAC.

En général, les gestionnaires ne considèrent pas que la charge de travail associée à la participation est onéreuse. Une personne a noté que les systèmes financiers d'AAC ne sont pas pleinement capables de traiter une situation de financement complexe comme ce programme.

Les avantages n'ont pas été mentionnés par les personnes interviewées.

### *A.1.5 Conception et prestation*

#### **C1. La position de l'Initiative de R et D en génomique est-elle appropriée dans la stratégie du gouvernement en matière de biotechnologie? Le niveau d'intégration aux autres programmes de biotechnologie fédéraux est-il approprié?**

##### *Examen des documents*

Tel que susmentionné, la position de l'Initiative de R et D en génomique est décrite dans le cadre de la phase 3 du programme qui fait observer que l'initiative est un élément de la Stratégie canadienne en matière de biotechnologie. Les autres éléments de financement sont le Système canadien de réglementation de la biotechnologie qui soutient les aspects réglementaires et le Fonds de la Stratégie canadienne en matière de biotechnologie qui vise l'élaboration de politiques.

La documentation associée au renouvellement du financement pour la phase 3 décrit l'importance de la continuité de financement de la R et D intramurale en génomique visant les laboratoires fédéraux afin de compléter les autres investissements clés du gouvernement dans la biotechnologie (i.e. le financement courant du Système canadien de réglementation de la biotechnologie et les investissements majeurs dans Génome Canada, les Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC) et les autres organismes de financement de la recherche universitaire). Le cadre de la phase 1 du programme note qu'AAC travaille avec l'IBP du CNRC sur la génomique fonctionnelle du canola et d'autres espèces de *Brassica*.

##### *Entrevues*

Peu de personnes ont répondu à cette question. Celles qui l'ont fait considèrent que la position de l'initiative est appropriée. Une personne interviewée a mentionné Les IRSC et le CRSNG comme deux programmes associés à la biotechnologie qui coexistent avec l'Initiative de R et D en génomique et collaborent parfois. Bien qu'AAC ait un rôle de réglementation limité, certaines recherches sont entreprises au nom du rôle de réglementation de l'ACIA.

Peu de personnes interviewées ont parlé de l'interaction entre les ministères. Tel que susmentionné, AAC a une entente avec l'IBP du CNRC pour partager la recherche sur le canola. Il y a une interaction limitée avec les autres ministères.

**C2. Quelle est l'efficacité de la structure de gouvernance globale pour l'initiative et les processus ministériels (p. ex. processus d'approbation des projets)? Les relations et les rôles sont-ils définis clairement et appropriés?**

*Examen des documents*

Le processus de sélection des projets a été décrit dans la section A.1.1. Le cadre de la phase 3 du programme énonce qu'« en réponse au récent examen des dépenses et de la gestion de la biotechnologie par le Secrétariat du CT, un Comité de coordination des SMA de la R et D en génomique (CCSG) a été établi pour superviser la gestion et la coordination collectives de l'Initiative de R et D en génomique fédérale ». La coordination globale de la Stratégie canadienne en matière de biotechnologie est la responsabilité du Comité de coordination des ministres en biotechnologie soutenu par le Comité de coordination des SMA en biotechnologies (CCSB). Le CCSG est un sous-comité du CCSB. Le CCSG est soutenu par le Groupe de travail de la R et D en génomique composé de représentants de chacun des six ministères financés, du Secrétariat de la Stratégie canadienne en matière de biotechnologie et d'autres intervenants.

Le cadre de la phase 3 du programme énonce également que « chaque ministère utilise un processus de propositions de projets par voie de concours et d'approbation interne ainsi que l'examen par les pairs scientifiques pour évaluer la qualité et la pertinence des projets de recherche ».

*Entrevues*

La plupart des personnes interviewées ont parlé du processus d'approbation des projets. Pour la phase 1, le processus d'approbation des projets était très informel, les décisions étant prises par consensus par chaque des gestionnaires des quatre centres de recherche et leurs scientifiques principaux sur les affectations financières, la capacité scientifique et les priorités déterminées dans le plan stratégique du PCGPC. Presque tout le financement est allé aux projets des quatre centres. Pour les phases 2 et 3, le processus d'approbation des projets est devenu plus officiel, avec un examen par les pairs introduit à la phase 3. Pour cette phase, les propositions ont été sollicitées de tous les centres de recherche d'AAC, et pas seulement des quatre principaux centres visant les cultures, 40 % du financement étant affecté théoriquement à la recherche sur les traits d'intrant, 40 % sur les traits d'extrait et 20 % à l'infrastructure. Toutes les propositions de projets de recherche sur les traits d'intrant et d'extrait ont été cotées par l'examen des pairs, suivi d'un examen de la direction pour choisir les projets pour le financement d'après

l'examen par les pairs en plus de l'alignement et de la répartition selon les priorités et l'utilisation efficace du personnel. Même pour la phase 3, presque tout le financement est allé aux quatre centres de recherche, bien qu'il ait été plus largement réparti. Plusieurs personnes interviewées ont exprimé le désir que le processus de sélection soit plus rigoureux, avec des propositions à grande échelle (pas seulement une page comme pour la phase 3) et un examen approfondi par les pairs entrepris selon le processus du CRSNG, les examinateurs de réunissant réellement. Certains ont indiqué qu'ils aimeraient que l'examen par les pairs soit le facteur décisif, d'autres ont reconnu que la direction doit prendre les décisions finales. Un gestionnaire a suggéré que des projets d'équipes élargies devraient être sollicités pour centrer les ressources sur les secteurs plus importants et hautement prioritaires.

On a demandé seulement aux gestionnaires de commenter sur la structure de gouvernance et les rôles et responsabilités. Au niveau du programme, une seule personne interviewée a affirmé que le programme fonctionne bien au niveau du groupe de travail, mais qu'il y a eu moins d'engagement de la haute direction d'AAC, peut-être en raison de la réorganisation ministérielle.

### **C3. Dans quelle mesure les ministères ont-ils pu mobiliser les fonds fournis par l'Initiative de R et D en génomique? Quel est le pour et le contre des exigences de mobilisation de fonds?**

#### *Examen des documents*

Le cadre de la phase 2 du programme indique que « plusieurs ministères ont pu mobiliser des fonds supplémentaires, étirant encore plus l'investissement du gouvernement fédéral. De plus, des partenariats industriels ont été établis, qui peuvent conduire à la production de recettes dans l'avenir. » Le cadre notait également que 7 millions de dollars des services votés d'AAC ont été réaffectés à l'Initiative de génomique des plantes cultivées d'AAC.

Le cadre de la phase 3 du programme faisait observer que « tous les ministères ont mobilisé l'investissement du gouvernement en R et D en génomique en offrant des fonds des services votés (ou de contrepartie) supplémentaires pour compléter le financement de la R et D en génomique ». La documentation note que « les services votés d'AAC serviront à augmenter les projets sélectionnés et les fonds seront utilisés pour mobiliser des fonds externes des partenaires coopératifs ».

#### *Entrevues*

Plusieurs personnes interviewées ont noté qu'AAC offre un niveau considérable de ressources en nature à même les services votés ministériels sous la forme de salaires des scientifiques et des techniciens et de financement des installations physiques pour

compléter le financement fourni par l'initiative de R et D en génomique. L'estimation officielle est qu'AAC offre environ 7 millions de dollars de ressources des services votés pour compléter les 6 millions de dollars de l'Initiative de R et D en génomique (voir l'examen des documents). Un chercheur estime un ratio de plus de 2 à 1 des ressources en nature des services votés pour le financement de l'Initiative de R et D en génomique. On a indiqué que les fonds de contrepartie ne sont pas exigés dans les propositions, autres que le travail du chercheur payé à même les services votés d'AAC. D'autres répondants ont parlé du financement externe de Génome Canada et du CRSNG comme mobilisation des investissements du PCGPC. L'industrie offre également des fonds pour les projets de génomique des cultures par d'autres programmes d'AAC comme le Programme de partage des frais pour l'investissement en R et D.

Un gestionnaire a parlé du fait que l'influence de la recherche en génomique s'étend maintenant à toutes les cultures et aux autres programmes de recherche. À mesure que la recherche en génomique s'intègre aux divers programmes d'innovation des cultures, le système financier ministériel et mis au défi de suivre les investissements d'AAC dans la recherche en génomique des cultures.

**C4. Quelles sont l'efficacité et la pertinence de l'approche de l'initiative pour la mesure du rendement? Quelles mesures du rendement devraient être saisies dans la prochaine phase et pourquoi?**

*Examen des documents*

La documentation de la phase 1 présente un certain nombre d'indicateurs pour mesurer la réalisation des objectifs d'AAC. Ceux-ci comprennent le nombre de gènes identifiés pour les traits visés, le nombre de nouvelles technologies développées pour la modification génétique, l'insertion ou l'opération des gènes dans les plantes, le nombre de brevets demandés, le nombre de publications scientifiques et le nombre de scientifiques et de techniciens formés avec des compétences spécifiques en recherche en génomique.

*Entrevues*

La plupart des personnes interviewées ont mentionné que les indicateurs de rendement traditionnels sont utilisés d'après l'information déjà disponible. Il s'agit des publications examinées par les pairs et industrielles, des invitations à prendre la parole, des brevets, des permis, des collaborations, des partenariats et de la formation des étudiants, des diplômés en perfectionnement post-doctoral et du PHQ. Une personne a mentionné que des réunions annuelles sont organisées durant lesquelles les scientifiques présentent des exposés et des rapports sur les résultats obtenus au cours de l'année écoulée. D'autres ont mentionné que les rapports sur l'utilisation et l'application des connaissances développées dans le PCGPC liées au mandat d'AAC sont un autre important indicateur de rendement.

Une personne a dit qu'il était nécessaire de mettre au point une nouvelle approche à la mesure du rendement plus appropriée et utile.

**C5. Comment l'Initiative de R et D en génomique pourrait-elle être améliorée?  
Quels changements sont requis pour rendre l'initiative plus efficace?**

*Entrevues*

La plupart des personnes interviewées croient que l'initiative a fonctionné raisonnablement bien pour le moment, mais qu'elle pourrait être améliorée. Plusieurs ont commenté le fait que le montant du financement a été fixé et n'a pas augmenté pour suivre le rythme des augmentations de salaire ou de l'inflation. Depuis 1999, le coût accru des salaires a été importants (estimé à 40 %). Plusieurs croient que cela devrait être corrigé dans le financement à venir.

Plusieurs personnes interviewées ont indiqué qu'il y a eu une tendance récente dans le PCGPC à répartir le financement plus largement et à financer un plus grand nombre de projets plus petits. Selon des répondants, on devrait résister à cette tendance, car en grande partie, le succès de l'initiative est attribuable au ciblage du financement sur les grands projets. L'accent devrait demeurer sur les systèmes de cultures originaux. Certains croient que même moins de grands projets devraient être encouragés.

En ce qui concerne le processus d'approbation des projets, une suggestion a été de mettre au point une meilleure demande de propositions, comprenant une description claire des critères de sélection des projets (comme la pertinence de la proposition pour les objectifs du PCGPC) et d'affectation des ressources (traits d'intrant et d'extrait), offrant un avis plus long et comprenant un processus d'examen par les pairs plus complet.

Une personne a parlé des difficultés d'accès des étudiants diplômés causées par le processus bureaucratique de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada comme quelque chose qui nécessite une amélioration (l'accès des détenteurs d'une bourse de perfectionnement post-doctoral est satisfaisant par le CRSNG).

À un niveau plus fondamental, une personne a parlé de la nécessité de relier la stratégie, les objectifs et la sélection des projets du PCGPC à l'ensemble de la stratégie gouvernementale et de mettre l'accent sur l'application de la capacité en génomique déjà développée à des domaines critiques spécifiques.

Il y a également une suggestion d'affecter une portion du financement de l'Initiative de R et D en génomique à des projets interministériels horizontaux. AAC pourrait éventuellement collaborer avec le SCF, les universités et, naturellement, continuer de collaborer avec le CNRC.



## A.2 Environnement Canada

La génomique est la science qui décode les gènes de tous les organismes vivants et utilise cette connaissance pour développer de nouvelles techniques, thérapies et technologies.

La section suivante se fonde sur un examen intensif de la documentation du programme fournie par Environnement Canada et le CNRC (voie l'annexe B). De plus, 18 entrevues en profondeur ont eu lieu – quatre avec des membres de la direction du programme, 11 avec des responsables de projets et chercheurs (représentant toutes les organisations de recherche participant au programme) et trois avec des intervenants.

La génomique environnementale peut se définir comme l'application des connaissances pour<sup>22</sup> :

- ▶ l'identification des gènes;
- ▶ la structure et la fonction des gènes et de tout l'organisme;
- ▶ la structure et la fonction de l'écosystème pour la conservation, la protection et la gestion de l'environnement;
- ▶ la détermination des effets toxiques des contaminants sur la faune (toxicogénomique).

### A.2.1 Bref profil

#### Approche stratégique

Environnement Canada offre son financement de la R et D en génomique par le programme *Application stratégique de la génomique dans l'environnement (STAGE)*. Le ministère a centré son financement de STAGE sur des projets qui visent à examiner comment les outils et les méthodes de la génomique peuvent être utilisés pour soutenir son processus décisionnel en matière de réglementation et son mandat d'application des lois. Plus particulièrement, les projets visent les priorités ministérielles suivantes :

- ▶ Identification des risques (p. ex. les effets des contaminants environnementaux sur la biodiversité et la fonction des communautés microbiennes);
- ▶ Évaluation et gestion des risques (p. ex. procédures de génomique pour assurer des données plus exactes à présenter en vertu du Règlement sur les renseignements concernant les substances nouvelles (RRSN), utiliser les techniques toxicogénomiques (découvrir pourquoi et comment les différentes espèces réagissent différemment aux polluants et contaminants) afin de relier les effets observés des toxiques à des expositions environnementales spécifiques,

---

<sup>22</sup> STAGE - Présentation au Conseil de protection de l'environnement, 22 juillet 2005.

offrant ainsi des signaux «d'avertissement précoce» aux organismes de réglementation de l'industrie);

- ▶ Gestion de la biologie de la conservation et de la faune (p. ex. développement et application de marqueurs génétiques pour régler les problèmes de gestion de la conservation et de protection);
- ▶ Amélioration de l'application des lois et de la conformité.

En plus du programme STAGE, le ministère a affecté des fonds à l'Initiative de R et D en génomique pour entreprendre des recherches à l'appui des questions d'intendance, dont GEDS (génomique, éthique, droit et société), des mécanismes pour déterminer la durabilité des techniques génomiques et d'une sensibilisation et d'un engagement accrus des citoyens. Ces projets sont réalisés par la Division des applications biotechnologiques à l'environnement (DABE).

Le ministère élabore un livre blanc sur la génomique qui présentera des recommandations pour l'avenir de la recherche en génomique appliquée à l'environnement à Environnement Canada.

### **Thèmes et priorités de la recherche**

Dans un effort pour comprendre la capacité en génomique du ministère et les besoins et possibilités de R et D, un appel de propositions a été lancé en 1999. L'appel demandait des propositions pour le financement quinquennal de STAGE seulement. Au total, 78 propositions ont été reçues, dont 23 ont été financées. Les projets concernant l'un des six domaines suivants :

- ▶ Applications de la génomique à l'environnement : Possibilités et responsabilités;
- ▶ Utilisation de la génomique pour évaluer les effets environnementaux;
- ▶ Utilisation de la génomique pour l'assainissement;
- ▶ Biopuces ADN et autres applications technologiques pour l'environnement;
- ▶ Génotypage pour l'évaluation et le rétablissement des espèces en péril;
- ▶ Génotypage pour la surveillance et la gestion des oiseaux migrateurs.

Une évaluation des résultats de la première année a été entreprise par un groupe de travail interne. Les constatations ont été discutées lors d'un atelier ministériel en avril 2000 et ont été utilisées pour redéfinir les orientations du programme pour les années 2 et 3 de la phase 1. Les thèmes du programme, qui sont demeurés uniformes tout au long des phases 2 et 3 du financement de l'Initiative de R et D en génomique, sont les suivants :

- ▶ Thème 1 : Génotypage – for une meilleure compréhension de la biologie de la conservation et de la gestion de la faune, avec un accent particulier sur les espèces

en péril et les oiseaux migrateurs, à l'appui de la conservation et de la gestion de la faune ainsi que de l'application de la Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE), de la Loi sur les espèces en péril (LEP), de la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES), et de la Loi sur la protection d'espèces animales ou végétales sauvages et la réglementation de leur commerce international et interprovincial (WAPPRIITA).

- ▶ Thème 2: Microréseaux – pour la détection et la surveillance des pathogènes, des substances toxiques et des effets environnementaux, à l'appui de la prévention de la pollution, de la surveillance des effets écosystémiques et de la conservation de la biodiversité.
- ▶ Thème 3: Développement de méthodes d'essai – développement de méthodes telluriques et utilisation des méthodes basées sur la génomique pour surveiller les microbes génétiquement modifiés, à l'appui des fonctions de réglementation, d'évaluation environnementale, d'intendance et d'application des lois du ministère (p. ex. LCPE).
- ▶ Thème 4: Recherche sur l'intendance de l'environnement – comprenant la recherche concernant la GEDS, la détermination de la recherche en génomique de la prochaine génération, la sensibilisation du public et la diffusion de l'information.

La phase 1 a porté surtout sur la détermination des besoins et des possibilités à Environnement Canada pour la recherche en génomique et le renforcement des capacités (y compris la formation, l'achat d'équipement et l'infrastructure des laboratoires). Dans la plupart des cas, les projets de la phase 2 ont misé directement sur l'activité de la phase 1 avec les mêmes chercheurs.

### **Comment la prestation de l'initiative se fait-elle au ministère**

Le programme STAGE est géré par la Division des applications biotechnologiques à l'environnement (DABE) de la Direction des stratégies technologiques (autrefois la Direction générale pour l'avancement des technologies environnementales – DGATE). Le gestionnaire du programme est appuyé par un agent de projet principal et un autre membre du personnel.

Les activités du programme se déroulent dans tout le Canada. Les trois thèmes sont proposés par le Service canadien de la faune (SCF) et cinq laboratoires ou centres de recherche et de technologie nationaux (voir le tableau A5). Le CTEU dirige la recherche sur les microréseaux et est responsable d'établir un plan de travail qui intègre les plans de

recherche des quatre laboratoires, et de faire rapport sur ce thème. L'activité de chaque laboratoire est supervisée par un chercheur principal.

<b>Tableau A5: Thèmes de recherche du programme STAGE et organisations et laboratoires participants</b>	
<b>Thème de STAGE</b>	<b>Organisation</b>
Génotypage	Service canadien de la faune (CWS), participation pancanadienne
Microréseaux	Centre de technologie des eaux usées (WTC) – responsable Centre des sciences environnementales du Pacifique (CSEP)* Centre national de recherche faunique (CNRF) Institut national de recherche sur les eaux (INRE)
Développement de méthodes d'essai	Centre des technologies environnementales (CTE)
Intendance de l'environnement	Division des applications biotechnologiques environnementales (DABE)

\* Le CSEP a récemment été renommé et s'appelle maintenant PYLET – Pacific and Yukon Laboratory for Environmental Testing. L'acronyme CSEP est conservé tout au long de ce rapport.

À compter de 2000, des plans de travail annuels ont été établis pour chacun des trois thèmes principaux; le travail à la DABE évolue à mesure que les besoins se présentent (p. ex. des fonds sont dépensés pour des ateliers, des réunions, etc.). L'orientation de la recherche des laboratoires est décrite dans le tableau A6.

<b>Tableau A6: Accent de la recherche des organisations et laboratoires participants</b>	
<b>Laboratoire / Organisation</b>	<b>Accent de la recherche</b>
Service canadien de la faune (SCF)	Les activités de R et D en génomique qui visent la conservation et le rétablissement de la faune comprennent l'utilisation de la génomique et de la génétique pour étudier les structures démographiques de la faune et les impacts des pratiques de récolte. Les activités soutiennent plusieurs mandats ministériels (p. ex. la LEP, la WAPPRIITA).

<i>Laboratoires de recherche d'Environnement Canada</i>	
Centre de technologie des eaux usées (CTEU)	Comme responsable du thème des microréseaux, le CTEU a établi un système d'impression de biopuces ADN et utilise la capacité pour détecter différents types de pathogènes microbiens dans les eaux usées et caractériser les populations microbiennes qui sont présentes dans les installations de traitement des eaux usées.
Centre de sciences environnementales du Pacifique (CSEP)	L'objectif du groupe de toxicogénomique du CSEP est de développer la capacité au ministère d'utiliser les outils de la génomique et les mesures terminales (p. ex. induction ou répression des gènes associés aux effets toxiques) pour l'essai de l'écotoxicité aquatique.
Centre national de recherche faunique (CNRF)	L'équipe de toxicogénomique du CNRF développe et applique des méthodes génomiques et l'analyse de l'expression des gènes pour examiner les effets toxiques des contaminants environnementaux sur la faune (pour découvrir comment et pourquoi les espèces diffèrent en sensibilité et en réaction aux contaminants environnementaux).
Institut national de recherche sur les eaux (INRE)	L'INRE développe et applique les méthodes génomiques pour étudier les effets des contaminants environnementaux sur les communautés microbiennes. L'objectif global est de développer des outils et des approches pour mieux évaluer les effets environnementaux des substances prioritaires et des contaminants émergents (à l'appui de la LCPE, NSNR).
Centre des technologies environnementales (CTE)	Le CTE utilise les méthodes génomiques pour prédire les impacts écotoxicologiques de substances individuelles et de mélanges de contaminants sur les systèmes édaphiques. Ces méthodes sont plus fiables et plus rapides que les méthodes existantes, et les conclusions seront utilisées pour élaborer des documents guides pour les évaluateurs réglementaires et les aviseurs de l'industrie.

Source: Livre blanc sur la génomique, Environnement Canada.

La présentation des rapports est semestrielle, et des ateliers du programme STAGE ont lieu deux fois par année.

### **Ressources**

Environnement Canada a reçu 1 million de dollars par année depuis le début de l'Initiative de R et D en génomique en 1999. Le tableau A7 présente l'affectation des ressources, par thème.

Thème	Phase 1 (années 2 et 3) <sup>1</sup>	Phase 2	Phase 3 (année 1 seulement)
Génotypage (SCF)	\$133,000	\$330,000	\$165,000
Microréseaux	\$615,000	CTEU – \$450,000 CSEP – \$150,000 CNRF – \$150,000 INRE – \$150,000	CTEU – \$150,000 CSEP – \$50,000 CNRF – \$44,000 INRE – \$50,000
Développement de méthodes d'essai (CTE)	\$400,000	\$600,000	\$200,000
DABE (AC) (y compris les taxes, salaire d'une personne)	\$852,000	\$1,170,000	n/a

<sup>1</sup> Le financement de l'année 1 de la phase 1 a été utilisé pour soutenir 23 projets (du ministère et de l'extérieur). Les résultats ont servi à peaufiner les priorités de la recherche et à déterminer les thèmes pour les années 2 et 3 et les phases subséquentes.

L'affectation de la phase 1 entre le renforcement des capacités et l'activité de recherche figure au tableau A8.

Thème	Capacité des RH	Infrastructure des laboratoires	Avancement de la recherche
Génotypage (SCF)	100%	-	-
Microréseaux (CTEU, CSEP, INRE, CNRF)	39%	46%	15%
Développement de méthodes d'essai (CTE)	42%	58%	-

Les estimations fournies au récent examen par Industrie Canada du financement et des objectifs de la génomique ministérielle, ont permis de déterminer les contributions des services votés aux projets de génomique, comme le montre le tableau A9.

2000/01	2001/02	Phase 1 Total	2002/03	2003/04	2004/05	Phase 2 Total
\$484,000	\$499,000	<b>\$983,000</b>	\$750,000	\$434,000	\$439,000	<b>1623000</b>

### **Processus d'approbation des projets**

Avant le financement de la R et D en génomique, il y avait peu d'infrastructure physique et de capacité pour soutenir la recherche en génomique à Environnement Canada. L'orientation de la première année a été de déterminer la capacité interne, les besoins et de planifier un programme d'activité ciblé.

Après la première année de financement, une analyse des activités financées par le programme STAGE a été entreprise par des chercheurs d'Environnement Canada. Trois thèmes de recherche ont émergé et pour deux thèmes (microréseaux et développement de méthodes d'essai) les chercheurs responsables de chacun de cinq laboratoires ont été identifiés. Sous l'orientation du gestionnaire du programme STAGE, ces scientifiques étaient responsables de définir l'orientation de la recherche en génomique de leur laboratoire et d'élaborer les plans de travail. Le plan de travail pour les microréseaux a été coordonné par le CTEU et a intégré les plans de recherche établis pour chacun des laboratoires d'appui (CNRF, CNRE et CSEP). Le plan de travail sur les méthodes d'essai a été établi pour le CTE seulement.

Au SCF, un appel de propositions a été lancé pour les chercheurs du SCF. Les propositions transmises ont été les premières examinées au niveau des directeurs régionaux et ont ensuite été intégrées à une proposition unique du SCF qui a été soumise à la DABE. Les plans de travail ont été examinés par le comité de la biotechnologie Comité consultatif S et T (CCST) qui a offert des conseils sur l'orientation globale du programme et la répartition des fonds. Après que les niveaux de financement ont été connus, les plans de travail pour chaque thème ont été mis au point.

Dans la phase 2, la DABE a affecté environ 550 000 \$ par année aux trois plans de travail du programme STAGE. Aucune nouvelle proposition n'a été considérée pour le financement et on a décidé qu'un partage égal entre les trois plans de travail était équitable. (Le reste du financement a été affecté à l'AC [275 000 \$ pour les communications, la GEDS, etc.,] et une taxe de programme [175 000 \$]). Les activités de recherche ont été déterminées par le responsable et le comité de coordination de chaque laboratoire. Les exigences imposées aux projets de la phase 2 de STAGE étaient les suivantes :

- ▶ Continuer de rehausser la capacité et la compréhension d'Environnement Canada de l'application de la génomique;
- ▶ Explorer le potentiel d'application responsable de ces progrès pour réaliser les priorités ministérielles et améliorer le processus décisionnel;
- ▶ Préparer le ministère à participer aux initiatives de génomique en évolution rapide.

Le cycle de financement était de deux ans, avec l'option de demander une troisième année de financement, au même niveau, avec une justification à l'appui.

Avant le renouvellement de la phase 3, une réunion de la communauté de STAGE, de la Direction des substances nouvelles de la LCPE et des groupes d'application des lois d'Environnement Canada a été convoquée pour peaufiner les priorités du ministère en biotechnologie et déterminer comment les outils de la génomique peuvent jouer un rôle. Suite à cette réunion et à une discussion au niveau des SMA de STAGEE, le statu quo a été choisi comme cheminement (c'est-à-dire continuer le financement comme pour la phase 2).

### A.2.2 *Justification*

#### **J1. Le mandat et les objectifs stratégiques de l'Initiative de R et D en génomique sont-ils encore pertinents? À quel besoin l'initiative devait-elle répondre? Ce besoin existe-t-il toujours?**

##### *Examen des documents*

Les documents montrent que les objectifs de l'activité de STAGE d'Environnement Canada ont été les suivants :

*« Environnement Canada explorera l'utilisation des applications génomiques pour améliorer les techniques d'assainissement, de réduction et de prévention de la pollution, rehausser la connaissance de la structure et de la fonction des écosystèmes, régler les importants problèmes de la biologie de la conservation et de la gestion de la faune, et améliorer les techniques d'évaluation environnementale dans 'application des nouveaux outils moléculaires. »*

Les présentations au Comité de la biotechnologie du Comité consultatif S et T d'Environnement Canada (avril 2004) et au Conseil de protection de l'environnement (septembre 2005) illustrent les liens solides entre les activités de recherche en génomique et les priorités ministérielles spécifiques. La présentation au Conseil de protection de l'environnement visait à obtenir une orientation sur les étapes suivantes du programme STAGE. Le Conseil, bien que reconnaissant le potentiel de la génomique, a cru qu'un contexte supplémentaire était nécessaire avant de pouvoir prendre des décisions concernant le futur investissement et les futures activités d'Environnement Canada dans la génomique appliquée à l'environnement. C'est ainsi qu'un livre blanc, présentant des recommandations pour la génomique en environnement à Environnement Canada, a été préparé. Le livre blanc sur la génomique souligne la nécessité de la recherche en génomique de l'environnement en toxicogénomique (pour mieux comprendre et appliquer la génomique comme moyen d'évaluer les risques posés par les contaminants) et de la conservation de la faune.



---

*Entrevues*

Les constatations des entrevues renforcent celles de l'examen des documents. Les gestionnaires et les chercheurs ont indiqué que le mandat et les objectifs du programme STAGE ont gardé leur pertinence pour le ministère et voient la nécessité d'un investissement continu dans ce domaine. La génomique de l'environnement en est aux premiers stades du développement et on s'inquiète que le Canada traîne derrière les autres pays. Les personnes interviewées constatent que la capacité a été renforcée et qu'on a établi des orientations. Tous les gestionnaires et la plupart des chercheurs ont indiqué la nécessité d'un programme élargi, avec l'appui des services votés, pour soutenir la capacité développée à ce jour.

Une nouvelle stratégie scientifique et technologique d'Environnement Canada est en voie d'élaboration et on espère que les conclusions du livre blanc sur la génomique et les efforts de STAGE à ce jour s'y refléteront (c'est-à-dire que la visibilité de la génomique sera soulevée et que la génomique sera mieux intégrée à la stratégie scientifique globale).

**J2. Y a-t-il un rôle légitime et nécessaire pour le gouvernement fédéral dans ce domaine?**

*Examen des documents*

La génomique présente pour les ministères une possibilité de mettre au point de nouvelles approches pour soutenir ses activités de réglementation, d'application des lois et de conservation. Les avantages pour le bien public offrent une solide justification de l'investissement fédéral dans ce domaine.

La recherche en génomique peut soutenir une meilleure compréhension de la fonction de la biosphère, de la capacité rehaussée de gérer les systèmes naturels, les techniques efficaces de restauration des écosystèmes contaminés, la capacité de réglementation et l'amélioration des techniques de gestion de la faune.

Il y a plusieurs priorités ministérielles spécifiques pour lesquelles la recherche en génomique a été ciblée, notamment :

- ▶ Assainissement et restauration des lieux contaminés;
- ▶ Réductions des toxiques;
- ▶ Prévention, détection et réduction de la pollution;
- ▶ Conformité et application des règlements (p. ex. LCPE, obligations en vertu de la Convention sur la diversité biologique, le protocole sur la biosécurité et la Loi sur produits antiparasitaires administrée par l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA);
- ▶ Direction de la faune;

- ▶ Biologie de la conservation et génétique faunique;
- ▶ Génomique, éthique, droit et société (GEDS).

La génomique appliquée à l'environnement en est à un stade précoce de développement et les séquences génomiques des micro-organismes pertinents pour l'environnement commencent à peine à être publiées. La connaissance peut améliorer les techniques d'assainissement ainsi que la capacité de prédire les impacts environnementaux néfastes avant qu'ils se produisent. Pour aborder efficacement la surveillance des effets environnementaux et des questions émergentes comme l'effet des organismes génétiquement modifiés, il faut plus de recherche.

Le livre blanc sur la génomique d'Environnement Canada énonce que « la génomique changera la façon dont Environnement Canada et les autres organismes chargés de la protection de l'environnement et de la faune exécutent leur mandat. La génomique influera sur le processus par lequel les risques écologiques sont évalués et gérés, la conservation de la faune est assurée et les décisions réglementaires sont prises. »

#### *Entrevues*

Tel que noté par plusieurs membres de la direction interviewés, Environnement Canada exerce un mandat unique comparativement aux cinq autres ministères participant à l'Initiative de R et D en génomique. Il y a un certain nombre d'obligations en matière de réglementation et l'application des lois en vertu de la LCPE, de la LCEE et d'autres lois que les techniques de la génomique peuvent soutenir. Tel qu'expliqué par un gestionnaire : « Nous pouvons améliorer « l'intelligence » de notre surveillance actuelle en développant de nouveaux outils (génomiques). Par exemple, vous pouvez voir une transition de l'approche de la population globale à une approche qui identifie des cohortes spécifiques. Avec cette nouvelle capacité, nous pouvons peaufiner nos règlements pour viser les secteurs ou les populations spécifiques qui sont les plus vulnérables. » La promesse de la génomique appliquée à l'environnement est plus rapide, plus précise et plus efficace que les techniques de mesure qui ne dépendent pas des essais avec des animaux. (Plusieurs personnes interviewées ont mentionné que les préoccupations concernant les essais avec des animaux donnent lieu au développement d'un certain nombre d'outils de recherche basés sur la génomique en Europe.)

Plusieurs gestionnaires et chercheurs ont noté les rôles concurrents qu'Environnement Canada joue dans les domaines de la biotechnologie et de la génomique, c'est-à-dire qu'il est nécessaire de développer à la fois les applications et les règlements. Selon un gestionnaire, cet équilibre a été parfois difficile à atteindre et cela peut avoir ralenti les progrès dans les deux domaines.

Les intervenants interviewés responsables de l'évaluation des nouvelles substances considèrent que la capacité en génomique interne est critique pour s'acquitter

efficacement du mandat d'Environnement Canada : « Ce genre de recherche ne peut se faire à sous-contrat avec des chercheurs universitaires ou le secteur privé. » Par exemple, le travail au CTE (pour utiliser les méthodes génomiques pour prédire les impacts écotoxicologiques de chaque substance et des mélanges de contaminants sur les systèmes telluriques) a porté principalement sur la détection des substances de la LSI et les résultats du projet soutiendront directement le programme de réglementation d'Environnement Canada.

Un chercheur a fait observer que « beaucoup de recherche présente le potentiel de soutenir l'élaboration de règlements, mais cela ne s'est pas encore produit. Le travail sur les microréseaux s'approche de l'application alors que le travail sur la toxicogénomique nécessitera plus de développement (cinq à dix ans avant l'application). Le SCF est le plus près des applications en utilisant les conclusions pour soutenir la planification de la conservation. » Au SCF, les chercheurs ont noté l'importance de la compréhension de la structure génétique des espèces (possible par l'application des outils génomiques) pour pouvoir différencier entre les espèces, cartographier leur aire géographique et savoir quoi préserver. Cette information guide les stratégies de gestion et les plans de rétablissement.

Plusieurs chercheurs croient qu'Environnement Canada pourrait jouer un rôle en réunissant les chercheurs en génomique appliquée à l'environnement. À ce jour, les efforts ont été limités à cette fin et l'impact a été de peu d'envergure pour la génomique appliquée à l'environnement.

Plusieurs gestionnaires et chercheurs ont mentionné le rôle joué par les gouvernements internationaux dans ce domaine. Le Royaume-Uni, les Pays-Bas, l'Allemagne et la France sont considérés comme des leaders mondiaux concernant les programmes de financement, l'application des outils génomiques, les techniques et la bioinformatique.

### *A.2.3 Succès*

#### **S1. Chaque ministère a-t-il atteint ses buts et objectifs spécifiques ou réalisé des progrès en ce sens?**

##### *Examen des documents*

Les buts et objectifs du programme STAGE sont 1) d'explorer l'utilisation des applications génomiques pour améliorer les techniques de prévention, de réduction et d'assainissement de la pollution, 2) d'améliorer les connaissances de la structure et de la fonction écosystémiques, 3) de régler les problèmes importants en matière de biologie de la conservation et de gestion de la faune, et 4) d'améliorer les techniques d'évaluation environnementale dans l'application des nouveaux outils moléculaires.

Trois thèmes de recherche visent ces objectifs : le thème des microréseaux vise l'objectif 1, le thème du génotypage vise les objectifs 2 et 3 et le thème des méthodes d'essai vise les objectifs 2 et 4.

D'après un examen des rapports d'étape des projets, tout indique qu'ils ont réalisé leurs objectifs spécifiques et qu'ils sont alignés sur ces thèmes.

#### *Entrevues*

Tous les gestionnaires interviewés croient que les fonds du programme STAGE ont été affectés aux trois domaines de base à l'appui direct des priorités ministérielles. Les buts spécifiques ont été établis par les trois gestionnaires des plans de travail et les progrès vers les étapes de ces projets sont examinés deux fois par année. Le gestionnaire du programme STAGE croit que « les objectifs sont absolument réalisés ». Tous les chercheurs interviewés ont décrit les progrès vers les buts de leur projet.

Des exemples des progrès à ce jour se trouvent sous S2 à S5.

### **S2. Dans quelle mesure les projets financés dans la phase 1 de l'Initiative de R et D en génomique ont-ils renforcé la capacité des laboratoires gouvernementaux d'entreprendre de la recherche en génomique?**

#### *Examen des documents*

L'accent de la phase 1 a porté sur la détermination des besoins et des possibilités et sur la planification et le renforcement de la capacité dans les organisations d'Environnement Canada. Les extraits et les résultats de la phase 1, tels que figurant dans les rapports annuels, sont résumés au tableau A10.

<b>Tableau A10: Exemple d'extraits de la phase 1 et d'impacts sur la capacité</b>			
<b>Programme de recherche</b>	<b>Organisation</b>	<b>Financement (2000-2001-2001-2002)</b>	<b>Extraits / Impact sur la capacité</b>
Outils de génotypage	Service canadien de la faune	STAGE: 133 000 \$  Fonds obtenus : 666 000 \$	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Lacunes des connaissances identifiées et besoin à long terme d'outils génétiques au SCF.</li> <li>▶ On a produit un rapport détaillant un examen des projets et la nécessité de la recherche en génomique au SCF pour aider la gestion, la conservation et la protection de la faune.</li> <li>▶ On a déterminé la nécessité d'un guide de génétique faunique du SCF pour orienter les chercheurs sur l'ensemble des utilisations des outils génomiques (maintenant accessible en direct).</li> <li>▶ On a déterminé la nécessité d'une banque d'ADN et de tissus pour gérer les échantillons à long terme.</li> </ul>
Développement de microréseaux	CTEU (CSEP, CNRE, CNRF)	STAGE: 615 000 \$  Fonds obtenus : 533 000 \$	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ On a soutenu le développement de biodétecteurs par cinq différents groupes de recherche en laboratoire d'Environnement Canada, chacun composé de deux à cinq chercheurs.</li> <li>▶ On a développé des connaissances sur l'utilisation des biopuces ADN pour la détection des pathogènes dans les eaux usées municipales, le potentiel des perturbateurs endocriniens pour affecter les premiers stades biologiques de la toxicologie de la faune (amphibiens, saumon et oiseaux) et la surveillance des effets environnementaux.</li> <li>▶ On a développé des connaissances utilisées de nouvelles façons pour évaluer la contamination environnementale, l'effet des perturbateurs endocriniens et l'écovigilance.</li> <li>▶ On a acheté de l'équipement, dont un lecteur de biopuces ADN et un congélateur à -80°C (CTEU).</li> </ul>
Développement de méthodes d'essai	CTE	STAGE: 400 000 \$  Fonds obtenus : 180 000 \$	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ On a produit un rapport sur l'état des essais en microécosystème au plan international et une comparaison du degré de standardisation des diverses méthodologies d'essai.</li> <li>▶ On a complété les rénovations nécessaires pour loger un laboratoire de toxicologie pour la recherche continue sur la méthodologie d'essai nécessaire pour l'identification des champignons telluriques de la Liste intérieure des substances (LIS).</li> <li>▶ On a acheté de l'équipement de laboratoire, dont un phytotron et un PCR de chromothermographie.</li> </ul>

Tableau A10: Exemple d'extraits de la phase 1 et d'impacts sur la capacité			
Programme de recherche	Organisation	Financement (2000-2001-2001-2002)	Extraits / Impact sur la capacité
Impacts environnementaux de la génomique	AC		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ On a complété un examen détaillé de la documentation.</li> <li>▶ On a lancé un dialogue avec l'EPA des États-Unis et la British Biotechnology Scientific Research Branch sur la R et D en génomique environnementale complémentaire.</li> </ul>
GEDS			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ On a convoqué une réunion ces centres de CEDS de Génome Canada.</li> <li>▶ On a convoqué un atelier avec des scientifiques universitaires.</li> <li>▶ On a élaboré un guide pour les scientifiques sur les questions éthiques de la recherche en biotechnologie environnementale.</li> </ul>
Engagement des citoyens et sensibilisation du public			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ On a préparé une série de feuilles d'information soulignant comment la génomique peut contribuer à la protection de l'environnement, à la conservation de la biodiversité et à la gestion de la faune.</li> </ul>

### Entrevues

Toutes les personnes interviewées ont indiqué qu'avant le financement du programme STAGE, il y avait peu de capacité en génomique au ministère; ainsi, elles considèrent que le programme est pleinement incrémentiel. Les gestionnaires et les chercheurs conviennent que les objectifs de la phase 1 ont été réalisés dans la mesure où la capacité et les besoins ont été identifiés; la phase 2 a affecté plus de financement au renforcement des capacités et au développement des projets de recherche. Dans la phase 3, un lien plus solide entre les chercheurs et les utilisateurs (groupes de la réglementation et de l'application des lois) est établi. Selon une personne interviewée, grâce au programme STAGE, « les gens du ministère savent maintenant ce qu'est la génomique ». D'autres croient qu'il faudrait faire davantage pour communiquer ce que fait le ministère à l'intérieur et à l'extérieur de l'organisation.

Un gestionnaire d'un centre de recherche a indiqué que la phase 1 a aidé à identifier les scientifiques les plus capables d'explorer l'utilisation des microréseaux et des autres projets de séquençage pour améliorer l'orientation de leur recherche, ce qui a conduit à l'identification des chercheurs responsables de chaque laboratoire qui continue tous de recevoir du financement.

Au SCF, le programme de géotypage a exposé les biologistes à l'application des outils génétiques pour résoudre les problèmes de conservation. (Le tableau A8 montre que

100 % du financement de la phase 1 au SCF a été utilisé pour soutenir le développement de la capacité des RH.) La nouvelle capacité soutien les responsabilités légiférées en vertu de la Loi sur la convention concernant les oiseaux migrateurs et de la Loi sur la faune au Canada. Les projets ont aidé à établir des partenariats entre les régions et avec les biologistes américains ainsi que les chercheurs des pays hémisphériques et circumpolaires partageant des espèces.

En ce qui concerne l'infrastructure physique, le financement du programme STAGE a servi à construire un laboratoire tellurique de sécurité de niveau 2 (pour la mesure des micro-organismes) au CTE. (En fait, 60 % du financement de la phase 1 au CTE ont été consacrés à l'infrastructure et le reste au perfectionnement des RH). Auparavant, Environnement Canada menait plusieurs projets avec le laboratoire de microbiologie des sols de l'Université Carleton (une installation de niveau 1).

Dans le thème de la recherche sur les microréseaux, 40 % des fonds de la phase 1 ont été consacrés au renforcement des capacités des RH, 45 % à l'infrastructure et 15 % à la recherche. Au CSEP, le financement a été utilisé pour développer la capacité et l'infrastructure pour entreprendre la génomique environnementale pour les salmonidés. Avant le programme STAGE, il n'y avait aucune capacité ministérielle pour ce travail. Maintenant, le seul aspect du travail sur les microréseaux qui ne se fait pas au CSEP est l'impression des réseaux de gènes qui se fait au BC Cancer Research Institute. Le CSEP compte maintenant trois employés consacrés à la génomique, dont deux sont de nouvelles embauches. Avec la capacité développée dans la phase 1, le laboratoire a pu obtenir du financement (175 000 \$ par année pendant cinq ans) du Plan d'action du bassin de Georgia pour examiner l'impact des produits chimiques et pharmaceutiques sur des espèces de poissons.

Le programme STAGE (phases 1 et 2) a également soutenu plusieurs chercheurs diplômés du deuxième cycle et aux études postdoctorales, et il a aidé à développer de nouvelles compétences et l'expertise dans le système fédéral. Toutefois, la capacité est menacée par un manque de soutien des services votés pour la génomique. Comme l'expliquait une personne interviewée, « le personnel ne peut pas être géré sur un cycle de trois ans ».

### **S3. Cette capacité accrue a-t-elle renforcé la recherche entreprise dans les ministères?**

#### *Entrevues*

Les chercheurs et les membres de la direction interviewés croient que les ateliers sur la génomique à Environnement Canada qui réunissent les chercheurs de tout le ministère ont aidé à déterminer les champs de coopération et de collaboration possibles et à renforcer les programmes de recherche du ministère. Plusieurs chercheurs ont noté

qu'avec une capacité accrue, de meilleurs liens entre les utilisateurs (p. ex. réglementation, application des lois) et les chercheurs sont maintenant possibles. Ces nouveaux liens peuvent informer et renforcer la recherche entreprise dans les laboratoires et par le SCF.

Selon un chercheur d'un laboratoire, la nouvelle capacité en génomique permettra aux laboratoires de se faire concurrence pour les nouvelles sources de financement comme celles disponibles par les programmes sur les pesticides et la protection civile.

Un intervenant a indiqué l'importance des installations pour les microréseaux pour le travail d'Environnement Canada, étant donné les limitations des autres techniques pour détecter les micro-organismes (pathogènes) dans l'environnement. « Pour la promotion de la conformité et l'application des lois, nous avons besoin d'outils qui démontrent avec certitude les niveaux de micro-organismes. »

Un autre intervenant a noté que sans le programme STAGE, le programme du SCRB n'aurait pas bien fonctionné et que le développement de méthodologies d'outils d'essai aurait dû être confié à contrat.

Au SCF, la disponibilité des fonds du programme STAGE a conduit les chercheurs à utiliser de nouveaux outils dans leur travail. Le financement du programme STAGE est utilisé pour mobiliser des fonds d'autres sources (p. ex. US Fish and Wildlife Service, Arctic Bird Joint Venture). Le travail en génomique (essais génétiques) se fait à l'extérieur du SCF (dans les laboratoires d'Environnement Canada, les universités ou des organisations américaines). Tel qu'indiqué par un biologiste de la faune, « la nouvelle perspective offerte par les études génétiques change notre façon d'aborder la gestion de la faune ».

Un chercheur a donné de nombreux exemples de la façon dont les projets du programme STAGE ont conduit à de nouveaux liens et partenariats internationaux, à une meilleure compréhension de la situation de la R et D internationale en génomique, et à l'élargissement de la portée de la recherche.

**S4. Cette capacité accrue créée dans la phase 1 se traduit-elle en avantages des progrès en recherche et en technologie dans la phase 2 pour les ministères participants?**

*Examen des documents*

L'activité de la phase 1 (voir l'annexe C pour la liste des projets) a servi à déterminer les besoins et les possibilités de recherche, à soutenir le renforcement de la capacité de recherche (embauche et formation) et l'infrastructure (achat d'équipement et rénovation des laboratoires). La phase 1 a conduit à des progrès quant au développement d'outils et



de techniques; toutefois, ce n'est pas avant la phase 2 que les laboratoires ont commencé à appliquer les microréseaux et les méthodes d'essai. Voici des exemples de la façon dont la capacité de la phase 1 a conduit à des projets technologiques dans la phase 2.

#### Génotypage

- ▶ Le SCF développe et applique des marqueurs génétiques pour aider à délimiter des populations distinctes d'espèces migratoires et d'espèces en péril, à étudier les effets de la récolte sur des populations spécifiques et à développer un système d'identification par l'ADN pour un certain nombre d'espèces (p. ex. oie de Brant, outarde, ours polaire, eider à duvet). Ces projets soutiennent plusieurs lois et conventions internationales, notamment la LEP, la Loi sur la convention concernant les oiseaux migrateurs, la Convention sur le commerce international d'espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES) et la Convention sur la conservation de la diversité biologique.

#### Microréseaux

- ▶ Au CTEU, le développement des biopuces ADN sert à la détection des pathogènes dans les eaux usées municipales. Le CTEU a mis au point un outil de biopuces ADN pour permettre plus rapidement la surveillance de la toxicité chimique aquatique, l'évaluation de la catégorisation chimique de la LCPE et la surveillance des effets environnementaux.
- ▶ L'INRE développe et applique des méthodes génomiques pour la surveillance des effets environnementaux et examine les effets et les stress uniques et multiples sur la diversité et la fonction des communautés microbiennes. L'INRE applique également les microréseaux pour évaluer l'efficacité de la surveillance de la restauration des écosystèmes.
- ▶ Le CSEP applique des techniques génomiques pour obtenir une meilleure compréhension des effets nocifs éventuels des perturbateurs endocriniens associés aux effluents des usines de pâtes et papiers et des eaux usées municipales (sur les salmonidés et les amphibiens). Cette information peut servir à améliorer les signaux « d'avertissement précoce » pour l'industrie et les législateurs. Le CSEP est le seul laboratoire fédéral ayant la capacité et l'infrastructure nécessaires pour entreprendre de la recherche en génomique environnementale pour les salmonidés. (Les salmonidés constituent une espèce indicatrice sentinelle utilisée pour évaluer l'effet des stressseurs sur les espèces de poissons d'importance commerciale.)

#### Développement de méthodes d'essai

- ▶ Au CTE, le développement et la standardisation des procédures génomiques permettent d'obtenir des données plus exactes dans le cadre du Règlement sur les renseignements concernant les substances nouvelles.
- ▶ Le CTE a développé une capacité interne de recherche sur la pathogénicité et la toxicité des substances microbiennes dans le sol. Le centre produit des données sur la toxicité, la pathogénicité, la survie et la persistance des substances microbiennes dans le sol de la Liste intérieure des substances. Ces données sont nécessaires pour l'évaluation du niveau de risque exigée pour toutes les substances de la LIS, une obligation de la LCPE 1999.

### *Entrevues*

Selon un cadre supérieur, « la recherche répond aux besoins du ministère, elle est bien amorcée et elle a conduit à de bons partenariats (nationaux et internationaux).

Les scientifiques des laboratoires (au CTE, au CTEU, etc.) ont tous noté l'importance du soutien de la phase 1 pour renforcer la capacité des projets de la phase 2. Des chercheurs du SCF ayant participé à la phase 1 ont utilisé ce financement pour établir le fondement de la recherche qui a suivi dans la phase 2. En voici quelques exemples :

- ▶ Un chercheur du SCF a décrit comment la phase 1 a conduit au développement de techniques pour l'analyse génétique, soutenu le développement d'une base de données d'échantillons remontant à 100 ans, et conduit à un partenariat stratégique avec l'université Queen's. Le projet a élargi la compréhension des dynamiques démographiques, de la connectivité, de la diversité génétique et de la viabilité des populations. Cette capacité accrue a aidé à centrer les activités de recherche et a conduit les chercheurs à adopter une approche plus proactive et scientifique aux stratégies de conservation et aux plans de rétablissement.
- ▶ Un scientifique du CSEP a expliqué comment chaque phase de financement a misé sur les résultats de la phase précédente. La phase 1 a mis l'accent sur le développement des microréseaux, la phase 2 sur le contrôle de la qualité et la vérification, et la phase 3 sur l'application des microréseaux pour améliorer la qualité des expressions génétiques. Avec cette nouvelle capacité, le centre a pu participer au Plan d'action du bassin Georgia et a aidé un collaborateur à obtenir des fonds du CRSNG. De plus, la division des urgences du ministère est intéressée à l'utilisation des microréseaux pour la planification des interventions en cas de déversement. « Parce que les types de toxiques que nous voyons maintenant ne sont pas faciles à mesurer, nous aurons besoin de meilleurs moyens pour soutenir la Loi sur les pêches et d'autres règlements.»

Le financement de la génomique a aidé à accroître la visibilité internationale du travail d'Environnement Canada. Deux chercheurs du programme STAGE ont été invités à rédiger un chapitre sur la génomique appliquée à l'environnement d'un ouvrage de la Society for Environmental Toxicology and Chemistry (SETAC), un effort international. Environnement Canada a également participé à la série d'ateliers Pellston parrainée par la SETAC.

Un chercheur a noté que la recherche sur les microréseaux de l'INRE (application et optimisation des biopuces ADN pour la surveillance des effets environnementaux en partenariat avec l'IRB) a élevé le profil de la génomique au ministère. Le projet a été bien accueilli au plan international et le laboratoire a reçu plusieurs demandes d'information, des invitations à prendre la parole, etc. L'INRE développe maintenant des applications et utilise l'outil pour travailler avec le MDN dans un site contaminé de l'Arctique, avec Santé Canada pour la recherche sur les substances toxiques et les produits pharmaceutiques, et au sein d'Environnement Canada pour des échantillons de la LCPE.

#### **S5. Dans quelle mesure l'initiative a-t-elle renforcé la coordination, la coopération et les liens entre les établissements de recherche?**

##### *Examen des documents*

Tel qu'indiqué dans le rapport de l'atelier de STAGE de 2000 et réaffirmé dans le livre blanc sur la génomique d'Environnement Canada de 2006, il n'y a aucun point central dans le milieu canadien des universités, des industries ou des ONGE pour défendre un réseau national sur la génomique environnementale dans et au-delà du contexte de Génome Canada. Selon le rapport de 2000, « le Canada doit développer un moyen en génomique environnementale qui permettra la coordination des efforts dans la portée des engagements nationaux et internationaux envers l'environnement et sa protection ». Un réseau canadien de génomique environnementale a été proposé pour offrir un cadre pour la recherche et les chercheurs en génomique environnementale de l'intérieur et de l'extérieur du gouvernement du Canada ainsi qu'au plan international. La DGATE en a été le champion et coordonne l'établissement du réseau qui, en partie, aiderait la communauté à obtenir du financement externe (p. ex. par Génome Canada), ce qui ne s'est pas encore produit.

Les propositions, les plans de travail et les rapports offrent une preuve de coordination, de coopération et de liens entre les laboratoires et les chercheurs d'Environnement Canada et d'autres organisations.

Un examen des plans de travail et des rapports du programme STAGE indique un certain nombre de partenariats de recherche pour chaque projet.

### *Entrevues*

Les entrevues avec les chercheurs ont donné de nombreux exemples de liens de la recherche établis pour avoir accès à l'expertise et obtenir le financement du programme STAGE. La plupart des projets donnent lieu à une collaboration avec les universités (p. ex. le CSEP avec l'université de la Colombie-Britannique, le CPE avec l'université Carleton, le CTEU avec l'université de Guelph et l'Institut de recherche en biotechnologie du CNRC avec l'université d'Ottawa et l'INRE avec l'IRB). Certains projets donnent lieu à une collaboration avec des laboratoires internationaux, des laboratoires d'autres ministères et d'autres programmes (p. ex. SCRB). Aucun partenariat de recherche avec l'industrie n'a été identifié.

Selon un membre de la direction interviewé, bien qu'il y ait une preuve de coopération interministérielle au niveau du travail, il n'y a aucune preuve que l'Initiative de R et D en génomique a aidé à établir des stratégies de plus haut niveau ou qu'il y a une approche systématique pour déterminer les possibilités de collaboration. Au niveau du travail, un chercheur partage des idées sur les méthodes génomiques avec des chercheurs de Santé Canada et un autre a établi des liens de recherche avec les principaux chercheurs du projet de recherche en génomique sur le saumon de l'Atlantique (PRGSA) de Génome CB et les résultats des essais sont partagés par les deux programmes. Un chercheur du CSEP a établi des liens avec le Laboratoire de Vancouver ouest du MPO (génétique du poisson). Plusieurs chercheurs ont vu le potentiel de futurs partenariats après que les méthodes et les outils d'essai auront été développés et validés, particulièrement avec AAC, le MPO et le CNRC.

Un chercheur a indiqué que son travail a conduit à plusieurs nouveaux liens au sein d'Environnement Canada (parmi les chercheurs et les groupes d'élaboration de politiques) et à l'extérieur. Par exemple, une présentation a été faite au ministère de la Justice pour démontrer l'utilisation des nouvelles technologies pour mesurer l'impact des perturbateurs endocriniens au niveau génétique. Cette nouvelle approche remplacerait les méthodes d'essai traditionnelles qui évaluent les impacts à un niveau beaucoup plus élevé (p. ex. taux de décès et de reproduction).

Un atelier de trois jours avec Génome Canada a été organisé en 2004 pour réunir des praticiens de la génomique environnementale. Les possibilités de meilleurs partenariats avec Génome Canada ont été explorées mais n'ont pas porté fruit à ce jour. Plusieurs membres de la direction et chercheurs interviewés croient qu'une vision plus complète de la génomique doit être établie, une vision qui « reconnaît l'importance et la complexité du dossier et comporte des mécanismes de responsabilisation efficaces pour le travail ». Il y a une certaine frustration causée par le niveau de soutien de Génome Canada pour les projets environnementaux à ce jour, qui représente selon les estimations environ 3 % du budget total de Génome Canada.

Le ministère a établi des liens, au niveau de la direction, avec la USEPA et avec l'Environmental Research Centre (ERC) du Royaume-Uni. Ceux-ci servent à se tenir au courant des activités internationales. (Le Royaume-Uni est considéré comme un leader mondial de la génomique environnementale.)

Un chercheur a indiqué que le financement du programme STAGE a aidé à établir une crédibilité internationale du travail du ministère en toxicogénomique (découvrir pourquoi et comment des espèces différentes réagissent différemment aux polluants et contaminants). Avec le financement du programme STAGE, il a organisé un atelier sur la toxicogénomique et l'application à la toxicologie faunique au Michigan, il a participé à une réunion de l'OCDE sur la toxicogénomique au Japon et il a visité des laboratoires aux États-Unis et en Europe. Le chercheur croit que sans le financement du programme STAGE, les progrès auraient été deux fois moins rapides.

### **S6. Quels ont été les facteurs de facilitation et d'entrave pour le succès des phases 1 et 2 de l'initiative?**

#### *Entrevues*

Facteurs ayant facilité le succès des phases 1 et 2 indiqués par les personnes interviewées :

- ▶ De solides leaders dans chaque laboratoire et des chercheurs très respectés ont aidé à mobiliser des fonds et à établir des partenariats à l'appui des projets du programme STAGE.
- ▶ Le financement du programme STAGE a fait avancer le programme de recherche et facilité des collaborations avec des laboratoires universitaires et d'autres (p. ex. le CSEP avec l'université de la Colombie-Britannique, le CTE avec l'université Carleton, le CTEU avec l'université de Guelph et l'Institut de recherche en biotechnologie du CNRC avec l'université d'Ottawa, et l'INRE (Saskatoon) avec l'IRB). Ces partenariats de recherche ont été essentiels au succès des projets du programme STAGE.

Facteurs ayant entravé le succès :

- ▶ Le niveau de financement affecté à Environnement Canada (et la taxe de 19 % imposée au programme STAGE – 13 % au SMA et 6 % au secrétariat de la biotechnologie) a limité l'importance du programme. Le ministère espérait recevoir plus de financement dans la phase 2 (d'après son rendement dans la phase 1 et la détermination des possibilités de génomique environnementale). Toutefois, les niveaux de financement de la phase 2 (et de la phase 3) sont

demeurés les mêmes. Tel que noté par la direction du programme, le programme STAGE a été sursouscrit dès le début.

- ▶ Le moment de la distribution des fonds est problématique; parce que le financement n'est disponible qu'après le 1<sup>er</sup> avril, la dotation des postes des détenteurs d'une bourse de perfectionnement postdoctoral et des autres diplômés peut s'avérer difficile, ce qui est un problème annuel.
- ▶ Le CNRC dirige le programme intramural alors qu'Industrie Canada et Génome Canada ont un processus de planification parallèle, ce qui cause des obstacles à l'intégration des efforts de recherche et donne lieu à un déséquilibre du financement disponible pour la génomique environnementale.
- ▶ La complexité du dossier présente des défis de gestion – en termes d'établissement des priorités et de communication du rôle de la recherche en génomique à la haute direction et au public. Le roulement de personnel et la réorganisation à Environnement Canada ont compliqué la gestion du programme car les nouveaux gestionnaires devaient accélérer leur maîtrise du projet.
- ▶ Il n'y a aucune masse critique de ressources en génomique environnementale au Canada (que ce soit au gouvernement fédéral, dans les universités ou dans le secteur privé) pour entreprendre de plus grands projets.
- ▶ L'absence d'une vision ou d'une stratégie ministérielle pour la génomique est considérée comme un obstacle. Par exemple, plusieurs chercheurs croient qu'une stratégie ministérielle intégrée peut avoir conduit à la création d'un centre d'expertise pour le génotypage au ministère. Sans cela, la plupart des essais génétiques du SCF ont été effectués par les universités et d'autres laboratoires, parfois hors du Canada. Les coûts administratifs du travail avec les universités sont estimés à 25 % à 40 % de la valeur totale d'un projet.
- ▶ Plusieurs chercheurs croient que le programme pourrait bénéficier d'un examen plus rigoureux des propositions. Toutefois, d'autres croient que l'examen par des pairs de l'extérieur serait rentable seulement si le programme était de plus grande taille.

### **S7. Y a-t-il d'autres impacts voulus et non voulus découlant de l'initiative?**

#### *Entrevues*

Le programme STAGE a amélioré les liens au sein du ministère par ses réunions semestrielles ainsi que des réunions de sous-groupes (p. ex. SCF, sous-groupe des microréseaux). Par exemple :

- ▶ Dans le thème de recherche des microréseaux, les communications entre les quatre laboratoires se sont renforcées. Comme en majeure partie, l'investissement pour la recherche sur les microréseaux a été affecté au CTEU, ce laboratoire a développé la capacité de les imprimer et d'offrir ce service aux autres (INRE, CNRF, CSEP).
- ▶ Il y a eu en échange de personnel du programme STAGE entre les laboratoires qui a facilité une meilleure interaction entre eux.
- ▶ 17 personnes de tout le ministère ont participé à l'atelier de la phase 2 (en septembre 2003). Les participants ont examiné les efforts de recherche en cours, discuté des priorités et des affectations pour la dernière année de la phase 2 et déterminé les possibilités pour que la communauté de STAGE collabore avec d'autres initiatives dans le domaine de la génomique appliquée à l'environnement.

### **S8. Dans quelle mesure les impacts auraient-ils eu lieu sans l'initiative?**

#### *Entrevues*

Toutes les personnes interviewées conviennent que sans l'Initiative de R et D en génomique, le renforcement des capacités de la phase 1 n'aurait pas été possible. Bien qu'il y ait une certaine contribution des services votés à ce domaine technologique (voir le tableau A8), les chercheurs signalent que ce soutien a été mobilisé par les fonds du programme STAGE (c'est-à-dire que sans l'investissement initial de STAGE, l'investissement des services votés n'aurait pas eu lieu). Sans le renforcement des capacités de la phase 1, l'application des microréseaux, des méthodes d'essai génomiques et, particulièrement, des techniques génomiques à la conservation de la faune dans la phase 2 aurait été impossible.

Aucune autre source de financement n'a été indiquée par les chercheurs responsables ou les gestionnaires. On s'entend pour dire que le programme STAGE est unique et que sans lui, les progrès décrits dans les sections précédentes (voir S2 et S4) n'auraient pas été réalisés dans ce délai.

#### A.2.4 Rentabilité et solutions de rechange

##### **C1. L'Initiative de R et D et génomique complète-t-elle, chevauche-t-elle ou dédouble-t-elle d'autres initiatives fédérales ou provinciales relatives à la génomique ou à la biotechnologie?**

###### *Entrevues*

Les chercheurs au courant des diverses initiatives qui appuient la R et D en biotechnologie et les membres de la direction interviewés considèrent que le financement du programme STAGE est surtout complémentaire des autres investissements en biotechnologie au gouvernement fédéral (p. ex. SCRB, SCB), dans les universités et par Génome Canada. Selon les membres de la direction interviewés, les processus de gestion du SCRB et du programme STAGE ont été harmonisés pour assurer la complémentarité des deux programmes. En général, les activités et les projets des deux programmes sont considérés complémentaires, STAGE renforçant la capacité et les outils en génomique alors que les projets du SCRB visent une application plus générale de la biotechnologie pour les besoins de réglementation. Toutefois, un intervenant a indiqué que certains chercheurs (dans les laboratoires) ont soumis des proposition semblables et ont reçu des fonds tant du programme STAGE que du SCRB.

Selon un chercheur, le programme STAGE a trouvé un créneau : l'accent des projets de Génome Canada sur la commercialisation, alors qu'Environnement Canada applique sa capacité en génomique à l'application des lois et à la réglementation (aspects pour lesquels les universités et l'industrie ne travaillent pas). Bien que les techniques et les outils puissent être semblables, les applications sont différentes. La plupart des personnes interviewées (gestionnaires et chercheurs) croient qu'il y a une rupture entre les efforts fédéraux en génomique et ceux de Génome Canada.

Aucune initiative provinciale n'a été mentionnée par les personnes interviewées.

##### **R2. La structure de financement de l'Initiative de R et D en génomique est-elle le mécanisme le plus approprié pour atteindre les objectifs voulus? Y a-t-il des moyens plus rentables de réaliser le mandat de l'Initiative de R et D en génomique?**

###### *Entrevues*

En général, les membres de la direction interviewés n'ont pas abordé la question du mécanisme de financement et n'ont pas suggéré des moyens plus rentables de réaliser le mandat de l'initiative. Toutefois, il y a une frustration de la part des gestionnaires et des chercheurs parce que le niveau de financement de l'Initiative de R et D en génomique affecté à chaque ministère n'a pas été revu avant de commencer chaque phase. Les membres de la direction et les chercheurs interviewés croient qu'au fur et à mesure que la



capacité ministérielle d'entreprendre des travaux de génomique appliquée à l'environnement s'accroît et que les besoins sont déterminés, l'affectation annuelle devrait augmenter (d'un un millions de dollars).

Plusieurs chercheurs en particulier sont frustrés par le faible niveau de financement affecté par Génome Canada à la génomique environnementale; seulement 3 % du financement total même si l'environnement devait être un champ d'intérêt. Dans un effort pour redresser cette situation, Environnement Canada et Génome Canada ont organisé conjointement un atelier en octobre 2003 pour discuter des possibilités en génomique environnementale. (Un membre de la direction interviewé croit que les ressources peuvent avoir été mieux dépensées en organisant la communauté de la R et D en génomique environnementale de tout le Canada de sorte qu'elle aurait été dans une meilleure position pour répondre à une demande de propositions de Génome Canada.)

Un intervenant a indiqué qu'en donnant le financement directement aux six ministères, il n'y avait aucune exigence que les ministères se coordonnent entre eux. (Contrairement à l'approche utilisée par la SCB qui exige plus de coopération entre les ministères.) On a suggéré que deux ministères pouvaient entreprendre des travaux semblables sans le savoir.

### **R3. Le cycle de financement triennal est-il approprié pour atteindre les résultats voulus?**

#### *Entrevues*

Un cycle de trois ans est considéré comme un cycle de financement standard pour les programmes de R et D fédéraux, et autrement que par quelques commentaires de chercheurs soutenant qu'un cycle quinquennal permettrait des projets de recherche à plus long terme, il n'y a aucune préoccupation réelle concernant le cycle de financement. Plusieurs ont indiqué qu'étant donné le rythme auquel la technologie change, un cycle triennal est approprié pour les projets.

Tel que susmentionné, les questions les plus importantes associées au financement sont les suivantes :

- ▶ Moment du financement : les fonds sont versés bien après le 1<sup>er</sup> avril. L'an dernier, plusieurs projets du SCF n'ont pas pu commencer parce que le financement est arrivé après que le travail sur le terrain devait avoir commencé.
- ▶ Montant du financement : l'affectation annuelle à Environnement Canada est demeuré constante depuis le début de l'Initiative de R et D en génomique. Au fur et à mesure qu'on en apprend davantage sur l'application des outils et des

techniques génomiques aux questions environnementales, on espère que le montant du financement augmentera.

- ▶ Taxes : 19 % du financement de la R et D en génomique à Environnement Canada sont taxés, diminuant le budget de recherche annuel à un peu plus de 800 000 \$.
- ▶ Manque de fonds des services votés : il n'y a aucune source de fonds certaine pour soutenir la capacité qui a été développée dans le cadre du programme STAGE ou entreprendre des projets à long terme (p. ex. surveillance). Bien que le financement du programme STAGE soutienne le renforcement des capacités, « on ne peut pas gérer sur une base de trois ans » et l'équipement et les installations des laboratoires doivent être maintenus.

**R4. Quel a été le niveau d'effort ou le coût par le ministère ou l'organisme pour participer à cette Initiative horizontale? Quels ont été les avantages?**

*Entrevues*

La plupart des gestionnaires ont indiqué que l'Initiative de R et D en génomique n'est pas vraiment une initiative horizontale car aucune entité n'a été établie pour gérer le programme (p. ex. un secrétariat qui assurerait la coordination (de part sa conception) de façon permanente). Un membre de la direction interviewé croit que les divers comités établis pour superviser et coordonner les travaux entre les ministères ont été inactifs ou inefficaces : « Nous aurions pu bénéficier d'une vision commune, mais chaque ministère est allé de son côté. »

En général, les gestionnaires croient que le niveau d'effort pour participer à une initiative n'est pas significatif et que le programme est bien géré par le CRNC. Un intervenant indique qu'il est utile de rencontrer les autres ministères pour déterminer les champs de collaboration éventuelle et éviter le dédoublement. (Note : On ne peut dire clairement si ces rencontres ont lieu souvent.)

### A.2.5 Conception et prestation

#### **C1. La position de l'Initiative de R et D en génomique est-elle appropriée dans la stratégie du gouvernement en matière de biotechnologie? Le niveau d'intégration aux autres programmes de biotechnologie du gouvernement fédéral est-il approprié?**

##### *Examen des documents*

Environnement Canada reçoit également des fonds de la SCB (925 000 \$ en 2004-2005) et du SCRB (1,6 million de dollars en 2004-2005), portant le programme de biotechnologie au total à environ 3,8 millions de dollars.

##### *Entrevues*

La plupart de ceux qui connaissent la stratégie globale en biotechnologie et ses programmes croient que l'Initiative de R et D en génomique est bien intégrée aux autres fonds. (À Environnement Canada, l'initiative est intégrée au Programme de bioéconomie ainsi qu'au SCRB et à la SCB.) En l'absence de soutien des services votés, la nécessité d'un fonds distinct pour la recherche en génomique a été mentionnée par plusieurs chercheurs et gestionnaires. Le programme STAGE est considéré par les chercheurs des laboratoires comme un programme unique en ce qu'il leur permet de répondre aux besoins (RH et équipement); la plupart des programmes mettent l'accent sur la réponse à des questions de recherche spécifiques et offrent des activités en ce sens.

#### **C2. Quelle est l'efficacité de la structure de gouvernance globale pour l'initiative et les processus ministériels (p. ex. processus d'approbation des projets)? Les relations et les rôles sont-ils clairement définis et appropriés?**

##### *Examen des documents*

Le programme STAGE a été établi pour gérer l'affectation de la R et D en génomique. Un comité de chefs scientifiques des groupes de la réglementation, de la science des écosystèmes, de la faune et de l'avancement des technologies environnementales du ministère a été formé pour superviser la sélection des projets et la prestation du programme. Ce comité relève directement d'un comité de gestion de la biotechnologie formé de DG d'Environnement Canada.

##### *Entrevues*

Le processus de détermination et d'approbation des projets a évolué depuis la phase 1. La première année, « on lançait un filet pour trouver des projets ». Vingt-trois projets ont été financés la première année et un comité interne a servi à peaufiner l'accent des activités

de recherche sur trois ans. Deux mécanismes ont été appliqués pour établir les priorités de la recherche : le conseiller scientifique auprès du sous-ministre et le comité consultatif S et T en biotechnologie. (Note : Ces deux groupes ont été démantelés en 2004. Le programme reçoit maintenant son orientation du Conseil pour la protection de l'environnement.) Les plans de travail établis dans la phase 2 ont été reportés à la phase 3, c'est-à-dire qu'il n'y a eu aucun changement important pour les programmes de recherche. Des réunions semestrielles de la communauté de la recherche ont lieu pour examiner les progrès et peaufiner les orientations.

Tous les intervenants croient que les responsabilités et les rôles sont clairs et que le processus de répartition des fonds est bien compris, ce qui peut être attribuable au fait que les principaux chercheurs engagés dans le programme STAGE y ont participé dès le début.

Certains chercheurs croient qu'il peut s'avérer difficile de faire participer de nouveaux chercheurs au programme STAGE et qu'un processus de concours peut conduire à de meilleurs projets. À ce jour, le financement a été affecté aux thèmes de façon consensuelle. Certains chercheurs croient que cette approche a conduit à un « cimentage » des fonds qui fait qu'il est difficile pour de nouveaux projets et de nouveaux chercheurs d'obtenir du financement.

Les rapports sont semestriels, selon un format standardisé (voir R5 pour obtenir plus de détails).

### **R3. Dans quelle mesure les ministères ont-ils pu mobiliser les fonds fournis par l'Initiative de R et D en génomique? Quel est le pour et le contre des exigences de mobilisation de fonds?**

#### *Examen des documents*

Les documents montrent qu'Environnement Canada a pu mobiliser ses 3 millions de dollars du programme STAGE avec 2,4 millions de plus sur trois ans (phase 1). Ces fonds ont servi à créer la Division des applications biotechnologiques en environnement.

Les estimations fournies par l'examen d'Industrie Canada du financement et des buts de la génomique ont établi les contributions des services votés à des projets de génomique dans la phase 1 à 983 000 \$ et dans la phase 2 à 1 623,000 \$ (voir le tableau A9).

#### *Entrevues*

Tous les chercheurs ont mentionné le soutien en nature qu'ils reçoivent des partenaires de la recherche des universités et d'autres organismes de recherche. Les chercheurs des cinq laboratoires participant au programme STAGE ont mobilisé une quantité considérable de

fonds des services votés et d'autres sources. Par exemple, le CTEU a obtenu 150 000 \$ par année de stage et le nouveau laboratoire des sols qui a été construit coûte 1,2 million de dollars.

Plusieurs chercheurs ont indiqué que le financement du programme STAGE a aidé à rehausser leur crédibilité quant à la gestion et à augmenter la visibilité de la génomique, ce qui en retour a aidé à mobiliser des fonds supplémentaires pour l'achat d'équipement (de la réserve d'immobilisation du ministère) et l'embauche.

**C4. Quelles sont l'efficacité et la pertinence de l'approche de l'initiative pour la mesure du rendement? Quelles mesures du rendement devraient être saisies dans la prochaine phase et pourquoi?**

*Examen des documents*

Aucun cadre de rendement (p. ex. un cadre de gestion et de responsabilisation axé sur les résultats ou CGRR) n'a été établi pour le programme STAGE. (Note : Le cadre de rendement de la génomique (24 novembre 2000) demandait que les ministères participants élaborent des CGRR et surveillent les activités de R et D en génomique en utilisant les indicateurs de rendement établis pour ces activités.)

Les gestionnaires de projet présentent un rapport d'étape au milieu et à la fin de l'année. Le SCF réunit les rapports de ses gestionnaires de projet et soumet un sommaire au besoin.

Un modèle de rapport standardisé a évolué et comprend dorénavant : description du projet, situation des activités (y compris une liste des publications et des présentations), rapport sur le budget et rapport en regard des objectifs du programme STAGE, soit :

- ▶ Rehausser la capacité des RH;
- ▶ Investir dans l'infrastructure et le développement méthodologique des laboratoires;
- ▶ Avancement de la recherche appliquée en génomique à l'appui des priorités d'Environnement Canada;
- ▶ Initiatives, partenariats et fonds supplémentaires.

*Entrevues*

Les chercheurs ont indiqué qu'ils n'ont pas un accès systématique (p. ex. par un site web) à l'information sur les projets du programme STAGE ou sur l'Initiative de R et D en génomique de façon plus générale. Plusieurs ont noté que les rapports annuels mettent l'accent sur les extrants (produits) mais qu'il n'existe aucun système officiel pour suivre les résultats.

Aucune suggestion n'a été formulée concernant l'information sur le rendement qui devrait être obtenue dans la prochaine phase.

**C5. Comment l'Initiative de R et D en génomique pourrait-elle être améliorée?**  
**Quels changements sont requis pour rendre l'initiative plus efficiente?**

*Entrevues*

Les membres de la direction interviewés croient que l'initiative est bien administrée; toutefois, un financement plus uniforme et stable est nécessaire pour s'assurer de maintenir la capacité développée à ce jour.

Un cadre supérieur a indiqué qu'à ce point dans le programme, il serait bénéfique d'introduire un mécanisme qui permettrait de se rencontrer régulièrement pour déterminer les priorités gouvernementales et soutenir la responsabilité horizontale de la recherche. Cette question de coordination est considérée comme un problème dans l'ensemble du secteur de la biotechnologie. Un intervenant a indiqué que parce que la biotechnologie est une technologie habilitante qui recoupe de nombreux ministères, une gestion horizontale plus solide est nécessaire pour s'assurer que toutes les questions pertinentes sont prises en compte. Il y a plusieurs exemples de ce genre de gestion horizontale (p. ex. administration de la LCPE) dont on pourrait tirer des pratiques exemplaires.

Plusieurs gestionnaires et intervenants ont indiqué qu'Environnement Canada doit également « mettre sa maison en ordre ». Le livre blanc sur la génomique, la prochaine stratégie S et T et la réorganisation sont des étapes de ce processus. Le soutien des services votés offrirait une base plus sûre sur laquelle l'Initiative de R et D en génomique pourrait évoluer. Plusieurs chercheurs croient qu'un obstacle à un meilleur engagement envers la recherche en génomique est le manque de compréhension de son potentiel par les cadres supérieurs. Comme intervenant le notait : « Nous avons besoin d'une stratégie scientifique ministérielle globale qui rassemble ces programmes de financement. Les cycles de financement et les rapports (pour STAGE, SCRB) devraient être mieux harmonisés. »

### A.3 Pêches et Océans Canada

Voici un rapport supplémentaire au rapport principal sur l'évaluation de l'Initiative de R et D en génomique qui décrit les aspects de l'évaluation spécifiques à Pêches et Océans Canada. Ce rapport est basé sur l'information obtenue par un examen de la documentation du programme et d'autres documents. De plus, 15 entrevues en profondeur ont été menées – quatre avec des membres de la direction du programme, huit avec des responsables de projet et des chercheurs (représentant toutes les organisations de recherche participant au programme) et trois avec des intervenants.

#### A.3.1 *Bref profil*

##### Approche stratégique

Le MPO a mis au point récemment une *Stratégie de recherche et développement en biotechnologie aquatique et en génomique* qui vise à encourager des liens solides entre les scientifiques, les auteurs de politiques et les décideurs. La stratégie vise à soutenir les responsabilités en réglementation du MPO, les écosystèmes aquatiques et productifs et ainsi que les pêches durables et l'aquaculture. Voici la vision stratégique du MPO pour 2015 :

*« Un programme de biotechnologie et de génomique fructueux, novateur et dynamique pour rehausser la durabilité de nos ressources aquatiques et la santé écologique de nos systèmes aquatiques, programme caractérisé par des partenariats forts et l'engagement des intervenants, des programmes de recherche novateurs, l'application efficace des outils et des produits de la biotechnologie et de la génomique, et le financement pour maintenir l'expertise requise. »<sup>23</sup>*

##### Thèmes et priorités de la recherche

La stratégie comporte quatre thèmes de recherche prioritaires qui sont soutenus par un certain nombre d'objectifs spécifiques.

---

<sup>23</sup> Stratégie de recherche et développement en biotechnologie aquatique et en génomique : Façonner l'avenir, 25 mai 2006.

<b>Tableau A11: Thèmes et priorités de la recherche</b>	
<b>Thèmes de recherche</b>	<b>Objectifs</b>
Gestion de la biotechnologie et des ressources aquatiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Déterminer les marqueurs génétiques pour améliorer les espèces et l'identification des stocks pour la gestion des pêches et permettre la protection et l'amélioration de la biodiversité et de l'habitat du poisson, y compris les espèces en péril.</li> <li>▶ Améliorer la base de connaissances en biotechnologie pour une meilleure viabilité de la production de l'aquaculture, accroître le développement des souches et améliorer les outils biotechnologiques pour l'identification et le contrôle des espèces en aquaculture.</li> <li>▶ Améliorer et appliquer la recherche sur la génétique et la génomique des populations pour déterminer et surveiller la réaction des organismes aquatiques aux facteurs environnementaux.</li> </ul>
Biotechnologie et santé des animaux aquatiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Développer, valider et appliquer des techniques moléculaires pour détecter et identifier les pathogènes endémiques et exotiques.</li> <li>▶ Intégrer les techniques moléculaires aux études sur l'épidémiologie et la transmission des pathogènes aquatiques pour la gestion des maladies.</li> <li>▶ Appliquer des techniques biotechnologiques pour le traitement et la prévention des maladies des animaux aquatiques.</li> <li>▶ Intégrer la biotechnologie et d'autres technologies pour évaluer l'impact des maladies chez les animaux aquatiques par l'analyse des risques.</li> </ul>
Biotechnologie et intégrité des écosystèmes aquatiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Développer et appliquer des indicateurs génomiques pour détecter et surveiller le stress environnemental dans les écosystèmes aquatiques.</li> <li>▶ Développer des outils génomiques pour comprendre les processus biologiques pour contribuer au rétablissement naturel des sites contaminés et pour le développement de technologies de bioassainissement pour l'atténuation.</li> <li>▶ Développer des outils sensibles basés sur des méthodes génétiques pour détecter et surveiller les espèces envahissantes et évaluer les impacts éventuels.</li> <li>▶ Améliorer les mesures de la santé des écosystèmes à l'aide de la méta-génomique et d'autres outils biotechnologiques et génomiques.</li> </ul>
Science pour la réglementation des animaux aquatiques nouveaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Habilitier la science de l'évaluation des risques par l'identification, le développement et l'évaluation de modèles d'animaux aquatiques nouveaux appropriés.</li> <li>▶ Entreprendre des études à l'appui de la méthodologie d'évaluation des risques et la conception et la mise en œuvre de règlements.</li> <li>▶ Établir et évaluer l'efficacité des mesures de prévention et d'atténuation pour prévenir l'interaction entre les souches d'animaux aquatiques sauvages et nouveaux (stratégies d'endiguement).</li> <li>▶ Évaluer les impacts éventuels des animaux aquatiques transgéniques sur les écosystèmes.</li> </ul>

### **Comment la prestation de l'initiative se fait-elle au ministère**

Le Bureau de la biotechnologie aquatique (BBA) du MPO est l'organisation responsable de coordonner les efforts de biotechnologie du ministère. Par le Comité consultatif national de la biotechnologie (CCNB), et en conjonction avec les secteurs du ministère,



---

le BBA coordonne le programme de biotechnologie aquatique et supervisera la mise en œuvre de la stratégie. En plus de l'Initiative de R et D en génomique, le BBA coordonne les activités du MPO liées aux fonds de la Stratégie canadienne en matière de biotechnologie (SCB) et du Système canadien de réglementation de la biotechnologie (SCRB).

### **Ressources**

Le MPO a reçu environ 900 000 \$ par année depuis le début de l'Initiative de R et D en génomique en 1999. Dans le cadre de l'investissement initial de cette Initiative de 2,5 millions de dollars (1999-2000 à 2001-2002), huit projets ont été financés pour développer des applications de génomique et de biotechnologie à l'appui d'un programme intégré de recherche sur les pêches et l'aquaculture. Dans le cadre de la phase 2, le MPO a élargi ses applications à d'autres espèces ainsi que la portée de son travail par d'autres peaufinements technologiques. Sept projets ont été financés grâce à l'investissement de 2,7 millions de dollars de la phase 2 et huit autres projets ont été sélectionnés pour la phase 3 de l'Initiative de R et D en génomique.

### **Processus d'approbation des projets**

Le processus d'approbation des projets au MPO a évolué depuis 1999. Les affectations financières en génomique sont basées sur les quatre thèmes de recherche prioritaires du MPO susmentionnés. Une lettre d'intention est distribuée aux principaux chercheurs par le CCNB. Un comité d'examen à l'administration centrale du MPO détermine quels projets devraient être développés dans des propositions complètes basées sur la lettre d'intention décrivant le projet, les priorités scientifiques et de développement en cours au ministère, la capacité et l'expertise existantes, le dossier de suivi des activités de projets déjà financés et l'enveloppe de financement disponible. Après que les affectations initiales aux projets ont été déterminées, les propositions complètes sont soumises au coordonnateur national et sont évaluées par un examen par des pairs anonymes quant à leur solidité technique et scientifique. Les projets approuvés et financés sont entrés dans la nouvelle application de suivi de la recherche en biotechnologie aquatique. Il est nécessaire que les chercheurs primaires téléchargent les détails des projets et tiennent à jour l'information sur les projets deux fois par année, et soumettent un rapport final à l'achèvement du projet.

### A.3.2 Justification

#### **J1. Le mandat et les objectifs stratégiques de l'Initiative de R et D en génomique sont-ils encore pertinents? À quel besoin l'initiative devait-elle répondre? Ce besoin existe-t-il toujours?**

##### *Examen des documents*

La documentation de la phase 1 de l'Initiative de R et D en génomique indique que Pêches et Océans Canada utiliserait la génomique pour l'industrie de l'aquaculture et la gestion de la pêche sauvage, conduisant à une meilleure identification et un meilleur contrôle des maladies ainsi qu'à des meilleures politiques sur le mouvement du poisson, pour développer des techniques afin de déterminer avec précision la structure démographique du poisson marin, et déterminer les espèces en péril et minimiser la prise illégale ou par inadvertance.

Le MPO a également travaillé avec le CNRC et EC pour développer des biotests moléculaires pour l'assainissement des déversements de pétrole. On a également indiqué que le MPO travaillerait avec la province de la Colombie-Britannique pour cartographier le chromosome Y du saumon de l'Atlantique afin de faciliter l'utilisation de stocks composés uniquement de femelles pour l'aquaculture. De plus, des collaborations internationales avec des chercheurs américains et coréens ont également été mentionnées.

La documentation examinée indique que le mandat et les objectifs stratégiques de l'Initiative de R et D en génomique continuent d'être pertinents pour les priorités du MPO. Les principales priorités ministérielles sont soulignées dans le *Plan stratégique 2005-2010 : nos eaux, notre avenir*. Les outils et les produits de la biotechnologie et de la génomique contribuent aux trois résultats prioritaires interreliés du MPO :

- ▶ **Écosystèmes aquatiques en santé et productifs** – se réfère au développement durable et à la gestion intégrée des ressources dans et autour de l'environnement aquatique du Canada par la gestion des océans et de l'habitat du poisson, et les activités scientifiques critiques qui soutiennent ces deux programmes.
- ▶ **Pêches et aquaculture durables** – se réfère à un programme intégré de pêches et d'aquaculture qui est crédible, scientifique, abordable et efficace, et qui contribue à la richesse soutenue des Canadiens.
- ▶ **Voies navigables sûres et accessibles** – se réfère à l'accès aux voies navigables canadiennes en assurant la sécurité et l'intégrité de l'infrastructure marine du Canada à l'avantage de tous les Canadiens.

---

La *Stratégie de R et D en biotechnologie aquatique et en génomique* développée récemment par le MPO (25 mai 2006) indique la nécessité du soutien continu de la R et D en biotechnologie et en génomique au MPO. Voici certains des besoins et des défis présentés dans le plan stratégique :

- ▶ Le coût incrémentiel associé à la recherche en cours et à son application met le ministère au défi de rechercher régulièrement des fonds supplémentaires pour répondre aux besoins de capacité croissants et optimiser l'application de ces outils pour le développement durable;
- ▶ La rapidité et la précision de l'utilisation des outils biotechnologiques et génomiques dépassent de loin les méthodes plus traditionnelles d'identification des espèces, d'assainissement des lieux contaminés et de diagnostic des maladies;
- ▶ La recherche en biotechnologie offre également de l'information qui soutient les engagements nationaux et internationaux du Canada en matière de santé des animaux aquatiques, de gestion des stocks et d'évaluation des risques associés aux produits dérivés de la biotechnologie;
- ▶ Les outils génétiques pour l'« empreinte génétique » du poisson, tant les individus que les populations, permettent l'attribution de stocks de poissons qui chevauchent les limites internationales du pays d'origine, soutenant ainsi la gestion de la pêche internationale.

### *Entrevues*

Les entrevues avec les membres de la direction et les chercheurs indiquent que le mandat et les objectifs de l'Initiative de R et D en génomique continuent d'être pertinents. Les personnes interviewées indiquent que bien que des progrès aient été réalisés, il reste beaucoup de travail à accomplir pour rehausser les capacités canadiennes en biotechnologie et en génomique. Elles croient que cette capacité dans le domaine de la biotechnologie et de la génomique est essentielle pour répondre aux questions d'application des lois au MPO et soutenir les engagements nationaux et internationaux. La direction insiste sur l'importance d'établir une stabilité à plus long terme pour répondre aux besoins de ressources humaines et d'infrastructure des laboratoires du MPO.

Les intervenants croient également que l'appui de l'Initiative de R et D en génomique est très pertinent, ajoutant que le manque de fonds pour la recherche au Canada nécessite la coordination et la collaboration entre les laboratoires fédéraux, les universités et le secteur privé. Par exemple, un intervenant a formulé un commentaire sur l'importance du potentiel encore non exploité des outils et des techniques génomiques et indiqué que

l'établissement de laboratoires ayant la capacité de R et D en génomique nécessite des investissements en capitaux pour l'équipement et la machinerie spécialisés.

## **J2. Y a-t-il un rôle légitime et nécessaire pour le gouvernement dans ce domaine?**

### *Examen des documents*

Le mandat du MPO lié à la réglementation crée un rôle légitime et nécessaire pour le gouvernement dans ce domaine. Le MPO est chargé de soutenir les engagements nationaux et internationaux du Canada en santé des animaux aquatiques, gestion des stocks et évaluation des risques associés aux produits dérivés de la biotechnologie. Le rôle du MPO dans la protection des intérêts du Canada dans les pêches internationales complexes et la gestion des océans est à la fois un rôle légitime et nécessaire dans le domaine de la biotechnologie aquatique et de la R et D en génomique. Par exemple, un des principaux défis pour la gestion des pêches internationales est l'établissement de quotas de pêche appropriés. L'Initiative de R et D en génomique offre un soutien critique au MPO dans ce domaine.

*« Avec le développement des outils génétiques pour l'«empreinte génétique» du poisson comme individus et populations, de nouveaux renseignements peuvent être produits qui permettent l'attribution des stocks de poissons qui chevauchent les limites internationales du pays d'origine. Ces renseignements supplémentaires peuvent être utilisés par le ministère et la communauté internationale pour établir et proposer des quotas qui sont un meilleur reflet des tendances migratoires et de la nécessité de maintenir la santé des stocks de poissons. Grâce au développement de tests sensibles, exacts et rapides qui offrent une information précieuse aux gestionnaires des pêches et des océans, le Canada contribue aux connaissances internationales et à la base d'outils permettant de relever le défi de la gestion des pêches internationales, soutenant et contribuant ainsi à nos responsabilités dans le cadre de la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer, du Conseil international pour l'exploration de la mer (ICES), de la Commission du saumon du Pacifique, de la Commission des poissons anadromes du Pacifique Nord et de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord. »<sup>24</sup>*

### *Entrevues*

Les entrevues avec la direction indiquent qu'il y a un rôle légitime et nécessaire pour le MPO et le gouvernement fédéral dans le domaine de la biotechnologie et de la R et D en génomique. La direction croit que la capacité du MPO dans le domaine de la

---

<sup>24</sup> Source: Stratégie de recherche et développement en biotechnologie aquatique et en génomique, 25 mai 2006, p. 8.

biotechnologie et de la génomique est d'une importance critique pour la prestation de conseils de qualité au ministre. Les activités de R et D en génomique ont été axées spécifiquement sur le soutien du mandat de réglementation du MPO et les questions associées à la gestion et à la durabilité des pêches. Le ministère se préoccupe de questions comme l'évaluation des risques et l'assurance de la qualité. Le mandat de réglementation nécessite un certain degré d'indépendance des scientifiques fédéraux. En rehaussant la capacité interne du MPO, le ministère est mieux positionné pour s'assurer que les fonds de la recherche peuvent être ciblés pour viser spécifiquement les priorités nationales telles que stipulées par son mandat et ses buts stratégiques.

### **A.3.3 Succès**

#### **S1. Chaque ministère a-t-il atteint ses buts et objectifs spécifiques ou réalisé des progrès en ce sens?**

##### *Examen des documents*

Un examen des sommaires des projets et des délibérations des ateliers offre une preuve que le MPO a atteint et réalisé des progrès vers ses objectifs et buts spécifiques énoncés dans la documentation du programme.

Au total, huit projets ont été réalisés dans la phase 1 de l'Initiative de R et D en génomique. Parmi des réalisations remarquables des projets de la phase 1, mentionnons :

- ▶ Des bibliothèques d'ADN pour aider à déterminer la taille écologique optimale des aires marines protégées afin de protéger les populations de poissons vulnérables ont été développées;
- ▶ La technologie de base pour les vaccins basés sur l'ADN du poisson et la connaissance de la structure génétique des pathogènes offrent un soutien scientifiques pour l'élaboration de nouveaux règlements régissant le mouvement du poisson;
- ▶ En collaboration avec EC et le CNRC, on a mis au point des protocoles d'essai pour identifier les changements dans des membres bactériens spécifiques d'environnements contaminés par le pétrole pour surveiller l'efficacité des technologies de bioassainissement et le rétablissement de l'habitat;
- ▶ La technologie génomique a été utilisée pour développer la technologie permettant d'augmenter l'adoption des pigments utilisés pour colorer la chair des

salmonidés, réduisant ainsi les coûts de production pour l'industrie de l'aquaculture;

- ▶ Le développement de la technologie pour déterminer de façon fiable le sexe du saumon de l'Atlantique par des moyens non mortels conduira à l'assurance que les stocks de femelles, développés pour l'aquaculture, n'établiront pas des populations reproductrices à l'état sauvage même si le saumon s'échappe des filets;
- ▶ Grâce au développement et à l'utilisation de la technologie pour «l'empreinte génétique» des divers stocks d'ormier, les efforts anti-braconnage pour protéger cette espèce sont soutenus. À la fin de la phase 1, dans un communiqué de mars 2006, le MPO a annoncé qu'un homme de Vancouver a été condamné à une amende de 10 000 \$ après avoir plaidé coupable de possession illégitime d'ormiers. Lors d'une inspection régulière de son magasin, les agents des pêches ont trouvé des ormières qui ont été saisies et envoyés au laboratoire de génétique moléculaire du MPO pour le test de l'ADN. Les résultats du test ont confirmé que les ormières saisies étaient de Northern Pinto, une espèce menacée dont la prise et la possession sont illégales.

Dans la phase 2, six projets ont été entrepris. Le tableau suivant présente les points saillants du succès tels d'indiqués dans les rapports sommaires des projets.

<b>Tableau A12: Points saillants du succès de la phase 2</b>	
<b>Nom du projet</b>	<b>Progrès réalisé / Succès</b>
<b>Science réglementaire</b>	
Caractérisation génomique du chromosome Y du saumon et de la détermination du sexe	<p><b>Résultats escomptés partiellement (largement) atteints.</b>                      3 manuscrits en préparation pour publication                      9 articles publiés                      4 présentations à des conférences internationales (Japon, Corée, France et Portugal)</p> <p>Conseils sur les répercussions réglementaires du contrôle de la croissance du poisson prodigués à la Direction générale des sciences de l'aquaculture, MPO, Ottawa. Un document sur l'état des connaissances sur le contrôle génétique de la croissance des espèces domestiques a été préparé en partie durant ce cycle de subventions.</p> <p>Conseils à Santé Canada (SC) et à l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) sur l'expression de HC et l'essai pour le poisson transgénique. Les deux organismes ont des programmes pour développer des outils pour examiner l'évaluation des risques du poisson transgénique.</p> <p>Conseils sur la recherche réglementaire au MPO (Ottawa) et à la Station biologique de St. Andrew.</p>

<b>Tableau A12: Points saillants du succès de la phase 2</b>	
<b>Nom du projet</b>	<b>Progrès réalisé / Succès</b>
<b>Profil des ressources aquatiques et santé des animaux aquatiques</b>	
<p>Effets physiologiques du changement des conditions environnementales sur le saumon sockeye</p>	<p><b>Résultats escomptés pleinement atteints.</b>                      10 manuscrits en préparation pour publication                      19 articles publiés                      2 documents, rapports techniques et articles (inédit)                      10 présentations à des parties externes (American Fisheries Society – 2003 et 2005, Pacific Salmon Commission, Coastwide Salmon Genetics Workshop, ICES Conference, International Developmental and Comparative Immunology Conference, Lund University)                      3 présentations au sein du MPO</p> <p>« Ce travail est considéré assez prometteur pour que Commission du saumon du Pacifique finance un projet conjoint de 1,35 millions de dollars avec le MPO, l'UBC et l'Université Carleton pour développer des biomarqueurs pour le temps d'entrée et élucider les indices environnementaux et physiologiques du temps d'entrée. »</p> <p>Le partenariat entre le MPO et les physiologistes universitaires a donné une co-validation très utile des données sur les microréseaux avec les essais physiologiques dirigés.</p> <p>On a travaillé avec Panfish, une entreprise d'aquaculture, pour développer des méthodes pour quantifier les niveaux d'infection au <i>Kudoa thyrocites</i> chez le saumon de l'Atlantique. On a également travaillé avec Microteck et UVIC pour isoler la séquence de cathepsine L utilisée dans l'essai quantitatif, qu'ils ont l'intention d'utiliser comme vaccin candidat et brevet.</p>

<b>Tableau A12: Points saillants du succès de la phase 2</b>	
<b>Nom du projet</b>	<b>Progrès réalisé / Succès</b>
<b>Profil des ressources aquatiques et santé et assainissement de l'environnement aquatique</b>	
Caractérisation génomique de la croissance du poisson	<p><b>Résultats escomptés atteints de partiellement à pleinement.</b>                      8 publications                      3 manuscrits in préparation pour publication                      1 présentation (IMBC, Japon – 2003)</p> <p>Prestation de conseils réglementaires sur l'efficacité de stratégies monosexes à des fins d'endiguement pour la Direction des sciences de l'aquaculture, MPO, Ottawa.</p> <p>Conseil sur la stabilité de la détermination du sexe du saumon relativement aux effets d'inversion de sexe notés dans les populations de chinook dans le fleuve Columbia (National Marine Fisheries Service, Seattle, WA).</p> <p>Conseils approfondis au producteur d'aquaculture Target Marine Hatcheries, CB, et aide au développement de sa technologie de saumon coho monosexé (également soutenue par le Programme coopératif de recherche-développement en aquaculture - PCRDA).</p> <p>L'application de cette technologie paye pour les coûts de recherche initiale plusieurs fois chaque année pour son utilisation dans la production.</p> <p>Résultats de la recherche utilisés par le MPO – 50 populations sauvages de saumon chinook ont été examinées pour les effets de renversement de sexe en Colombie-Britannique.</p> <p>L'University of Idaho et le National Marine Fisheries Service (NMFS) de Seattle ont utilisé notre technologie de sexage génétique.</p>
<b>Profil des ressources aquatiques</b>	
Approche scientifique au développement de stocks de géniteurs en aquaculture et gestion des pêches	<p><b>Résultats escomptés partiellement atteints avec un bon succès.</b>                      L'analyse des données en cours donnera lieu à des publications au cours des deux prochaines années.</p> <p>2 présentations (American Fisheries Society – 2003, International Marine Biotechnology Conference – 2005)</p> <p>1 citation (Molecular Ecology Notes – 2005)</p>



<b>Tableau A12: Points saillants du succès de la phase 2</b>	
<b>Nom du projet</b>	<b>Progrès réalisé / Succès</b>
<b>Science pour la réglementation</b>	
Développement du mollusque triploïde et tétraploïde pour l'aquaculture	<p><b>Résultats escomptés pleinement atteints.</b></p> <p>2 citations (Rapport technique canadien pour Fisheries and Aquatic Science)</p> <p>3 présentations (Association aquicole du Canada – 2004, International Marine Biotechnology Conference – 2005, Atelier de biotechnologie en aquaculture – 2004)</p> <p>Conseils offerts au MPO à Ottawa concernant les aspects réglementaires du mollusque triploïde. Une liste de références a été préparée et transmise pour l'élaboration de règlements et de politiques en matière d'OGM.</p> <p>Intérêt international pour nos technologies d'induction et les résultats ont été grandement utilisés par l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (IFREMER) et la Nouvelle-Zélande, et ils constitueront la base d'un projet de l'Union européenne aux Pays-Bas.</p> <p>Mallet Research Services a induit ses propres pétoncles de baie et prévoit les commercialiser.</p>
<b>Santé des animaux aquatiques</b>	
Comparaison des pathogènes viraux dans les animaux aquatiques pour évaluer les similitudes et les différences entre les zones géographiques à l'appui du nouveau Programme canadien de santé des animaux aquatiques (Phase 2 de Like-2-Like)	<p><b>Résultats escomptés partiellement atteints.</b></p> <p>2 manuscrits in préparation pour publication</p> <p>4 publications</p> <p>3 présentations (Association aquicole du Canada)</p> <p>1 présentation (MPO)</p> <p>Les outils de diagnostic améliorés développés durant le projet sont appliqués directement au travail de diagnostic en cours. La base de données séquentielles sur les isolats de virus est consultée lorsque de nouveaux isolats sont obtenus et partiellement séquencés. Les méthodes de recherche sont également utilisées par les étudiants diplômés et les laboratoires privés.</p>

### Entrevues

La direction a indiqué que les fonds de l'Initiative de R et D en génomique étaient distribués pour soutenir les priorités de la recherche de base. Les répondants ont expliqué que les activités scientifiques du ministère sont opérationnelles, de sorte que les fonds de l'Initiative de R et D en génomique ont aidé à cibler les types de recherches donnant lieu au développement.

Les intervenants conviennent que des progrès ont été réalisés en augmentant la capacité des laboratoires fédéraux et ont indiqué que des technologies comme celles des microréseaux et des écrans génomiques sont encore relativement nouvelles.

Les chercheurs du MPO ont donné de nombreux exemples de la façon dont ils ont réalisé des progrès en vue de buts et objectifs spécifiques de l'initiative, ce qui ressort de l'examen des rapports sur les projets.

**S2. Dans quelle mesure les projets financés de la phase 1 de l'Initiative de R et D en génomique ont-ils renforcé la capacité des laboratoires gouvernementaux d'entreprendre de la recherche en génomique?**

*Examen des documents*

Le renforcement des capacités nécessite plus de connaissances et de compétences chez les chercheurs et les techniciens, de meilleurs équipements et installations, de meilleurs outils et techniques. Un examen des sommaires des projets des phases 1 et 2 offre une preuve que les projets financés de la phase 1 ont conduit à une capacité renforcée dans les laboratoires du MPO pour entreprendre de la recherche en génomique, par exemple :

- ▶ Recrutement, embauche et formation de nouveau personnel;
- ▶ Installations des laboratoires modernisées avec du nouvel équipement analytique et des outils de génomique;
- ▶ Utilisation de la technologie des microréseaux;
- ▶ Développement de la bibliothèque de BAC
- ▶ Développement et application de la technologie QPCR;
- ▶ Temps de traitement réduit pour l'analyse (p. ex. échantillons de tissus);
- ▶ Meilleures techniques pour mieux diagnostiquer les agents pathogènes (p. ex. l'analyse génotypique de virus sélectionnés du poisson a offert une capacité accrue de déterminer si les différences subtiles entre les souches des mêmes pathogènes de diverses parties du Canada sont d'une importance biologique);
- ▶ Développement de nouveaux marqueurs du chromosome Y et peaufinement des tests existants en essais et outils de PCR quantitatifs plus rapides pour l'identification du sexe;
- ▶ Techniques génétiques appliquées conduisant à de meilleures stratégies de gestion pour la conservation des critères de biodiversité génétique pour la viabilité des ressources halieutiques renouvelables;
- ▶ Développement et amélioration des technologies de manipulation génomique (l'induction des triploïdes a été effectuée à l'avantage de l'industrie canadienne des mollusques en aquaculture.

---

*Entrevues*

Les répondants ont indiqué plusieurs éléments de capacité accrue dans les laboratoires du MPO. En raison du financement relativement réduit offert par l'Initiative de R et D en génomique, le MPO a pris la décision stratégique d'établir des centres d'expertise informels dans tout le pays. Il y a également une preuve que le MPO a misé sur les ressources externes d'autres ministères fédéraux, des universités et de l'industrie pour améliorer ses programmes et son innovation scientifique et technologique essentielle à la mission. Un chercheur a indiqué qu'il y a beaucoup d'intérêt de la part des décideurs et de l'industrie concernant le développement des marqueurs génétiques pour certaines espèces. Ce chercheur a insisté sur le fait qu'il est difficile d'obtenir des fonds pour la recherche appliquée. L'initiative de R et D en génomique a permis au laboratoire d'acquérir les premiers outils nécessaires pour développer l'infrastructure et la capacité. Le financement a permis aux chercheurs de développer la technologie pour isoler les marqueurs et a offert la formation nécessaire aux techniciens chargés du travail dans ce domaine.

Les intervenants ont indiqué que la capacité des laboratoires fédéraux a augmenté considérablement dans le domaine de la biotechnologie et de la génomique. Par exemple, un intervenant a indiqué qu'il y a eu une réduction radicale du temps de traitement pour l'analyse d'échantillons de tissus.

**S3. Cette capacité accrue a-t-elle renforcé la recherche entreprise dans les ministères?**

*Entrevues*

Les entrevues avec la direction indiquent que la capacité accrue a augmenté la crédibilité et le profil du MPO. Le personnel a acquis de nouvelles compétences pour utiliser les outils génomiques qui offrent des moyens nouveaux et novateurs d'étudier les problèmes. Les outils génomiques présentent de nombreux usages et de nombreuses applications. Par exemple, les outils génomiques peuvent être utilisés pour des applications diagnostiques permettant de se conformer à la réglementation internationale concernant le statut exempt de maladies. Les outils génomiques soutiennent l'élaboration des normes internationales.

Les chercheurs ont indiqué que la capacité accrue a renforcé la portée de la recherche (p. ex. chercher au-delà du saumon pour d'autres variétés d'espèces marines, un passage de la surveillance à l'application de la biotechnologie pour les techniques d'assainissement). La génomique est décrite comme étant un nouvel outil que les chercheurs n'avaient pas auparavant.

**S4. Cette capacité accrue créée dans la phase 1 s'est-elle traduite en avantages de progrès en recherche et en technologie pour les ministères participants?**

---

*Examen des documents*

Un examen des sommaires des projets de la phase 2 offre une preuve que certains projets sont un suivi de projets de recherche antérieurs du MPO (p. ex Like-2-Like, le développement des pétoncles triploïdes et tétraploïdes pour l'aquaculture, et le partenariat MPO-CNRSNG pour le développement et l'application de la biotechnologie génétique aux pêches et à l'aquaculture de l'Atlantique).

*Entrevues*

Des chercheurs ont indiqué que la capacité accrue développée dans la phase 1 s'est traduite en avantages de progrès en recherche et en technologie dans la phase 2. Par exemple, un chercheur a décrit un changement d'orientation pour examiner les modifications physiologiques basées sur les conditions environnementales.

**S5. Dans quelle mesure l'initiative a-t-elle renforcé la coordination, la coopération et les liens entre les établissements de recherche?**

*Examen des documents*

Les rapports sommaires des projets de la phase 2 offrent une preuve de coordination, de coopération et de liens entre le MPO et d'autres organismes de recherche. Le tableau suivant présente la liste des collaborateurs et des liens à d'autres établissements de recherche.

<b>Tableau A13: Collaborations et liens de la phase 2</b>	
<b>Projets de la phase 2</b>	<b>Collaborations et liens avec d'autres établissements de recherche</b>
Caractérisation génomique du chromosome Y du saumon et détermination du sexe	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Children's Hospital Oakland Research Centre, San Francisco, CA</li> <li>▶ University of Idaho, Moscow</li> <li>▶ National Research Institute for Basic Biology, Japon</li> <li>▶ Direction de l'habitat et de la mise en valeur, Région du Pacifique, MPO</li> <li>▶ US National Marine Fisheries Service, Seattle, Washington</li> </ul>
Effets physiologiques du changement des conditions environnementales sur le saumon sockeye	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Université de la Colombie-Britannique</li> <li>▶ Université de Victoria</li> <li>▶ PanFish Canada (secteur privé)</li> <li>▶ Autres chercheurs du MPO</li> <li>▶ Animal Health Centre, Ministry of Agriculture, Fisheries and Food</li> </ul>
Caractérisation génomique de la croissance du poisson	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ University de Victoria</li> <li>▶ Simon Fraser University</li> <li>▶ Great Lakes Water Institute, Wisconsin</li> <li>▶ Institut de biologie marine, CNR (Halifax)</li> <li>▶ Woods Hole Marine Biology Laboratories, Maine</li> <li>▶ Cold Spring Harbour Laboratories</li> <li>▶ New Brunswick Research and Productivity Council (secteur privé)</li> <li>▶ Station biologique de St. Andrew, MPO</li> </ul>
Approche scientifique au développement de stocks de géniteurs en aquaculture et gestion des pêches	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Université Dalhousie</li> <li>▶ Chercheurs du MPO au Nouveau-Brunswick, en Nouvelle-Écosse et à Terre-Neuve</li> </ul>
Développement du mollusque triploïde et tétraploïde pour l'aquaculture	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ AquaPrime Mussel Ranch, Ship Harbour, NE</li> <li>▶ AquaDelights Seafood Ltd, Pictou Co., NE</li> <li>▶ Lunenburg Shellfish Ltd</li> <li>▶ Unité de la santé du poisson, MPO, CPG, Moncton</li> <li>▶ Shippegan Hatchery, Shippegan, NB</li> <li>▶ IFREMER-La Tremblade, France</li> <li>▶ Cawthorn Institute, Nouvelle-Zélande</li> <li>▶ New Zealand National Institute of Water and Atmospheric Research</li> </ul>
Comparaison des pathogènes viraux dans les animaux aquatiques pour évaluer les similitudes et les différences entre les zones géographiques à l'appui du nouveau Programme canadien de santé des animaux aquatiques (Phase 2 de Like-2-Like)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Atlantic Veterinary College</li> <li>▶ Université de l'Île-du-Prince-Édouard</li> <li>▶ Université de Victoria</li> <li>▶ Oregon State University</li> <li>▶ Institut des biosciences marines, CNR, Halifax</li> <li>▶ Nova Scotia Department of Agriculture and Fisheries</li> <li>▶ US Western Fisheries Research Centre, Seattle, Washington</li> </ul>

*Entrevues*

Les membres de la direction interviewés ont indiqué que le MPO a une culture de coentreprise en travaillant avec les autres, ce qui est évident si l'on examine la portée et l'ampleur des partenariats coopératifs susmentionnés. Quant à la collaboration avec d'autres ministères fédéraux, celle avec le CNRC est la plus importante.

En général, les intervenants ont indiqué que de bons liens existent entre le MPO et les instituts de recherche universitaires et du CNRC pour des projets auxquels ils ont participé.

Les chercheurs du MPO ont indiqué que l'Initiative de R et D en génomique a conduit à une coordination, une coopération et des liens renforcés avec les autres organismes de recherche. Un chercheur a indiqué avoir participé également aux aspects de co-rédaction du Projet de recherche génétique du saumon de l'Atlantique (PRGSA) de Génome Canada en conjonction avec l'université de Victoria. Un autre chercheur a parlé des relations coopératives du MPO avec l'ACIA concernant le programme de santé des animaux aquatiques. Le MPO travaille également en étroite collaboration avec EC et le CNRC dans le domaine du bioassainissement pour le traitement de la contamination de l'environnement (p. ex. déversements de substances toxiques).

**S6. Quels ont été les facteurs de facilitation et d'entrave pour le succès des phases 1 et 2 de l'initiative?**

*Entrevues*

Les membres de la direction et du personnel ont exprimé leur fierté de ce qu'ils ont pu accomplir avec un financement relativement réduit consacré à l'Initiative de R et D en génomique au ministère (900 000 \$ par année les six dernières années). Les répondants ont indiqué que les facteurs suivants ont contribué au succès des phases 1 et 2 de l'initiative :

- ▶ Le MPO à l'administration centrale a convenu de gérer le risque d'une partie des coûts salariaux du personnel de sorte que les chercheurs clés puissent être conservés au-delà du cycle triennal;
- ▶ Les fonds du SCRB et de l'Initiative de R et D en génomique ont été gérés de près en permettant une plus grande souplesse;
- ▶ La décision du MPO d'établir des centres d'expertise dans le domaine de la R et D en génomique pour développer la capacité et acquérir du nouvel équipement (p. ex. les séquenceurs d'ADN);

- ▶ La reconnaissance par les pairs de l'extérieur de la capacité accrue du MPO a conduit à plus de crédibilité, ce qui en retour fait du MPO un partenaire de recherche plus intéressant pour les autres, tant au pays qu'au plan international.

Les plus grandes entraves au succès sont les suivantes :

- ▶ Le MPO a perdu du personnel qui avait été embauché et formé grâce à l'Initiative de R et D en génomique aux mains d'organisations ayant un financement plus stable;
- ▶ Les délais pour avoir accès aux fonds au début du cycle ont influé sur la capacité de commencer les activités de recherche et d'embaucher le personnel nécessaire;
- ▶ Le niveau de financement du MPO est considéré trop réduit, ce qui limite la quantité de travail qu'il est possible d'accomplir;
- ▶ Le fossé entre Génome Canada et le soutien financier des laboratoires fédéraux est trop large;
- ▶ Aucun accès à des sources de financement intermédiaires;
- ▶ Le manque de continuité du financement entre les cycles a fait perdre au MPO de précieuses ressources en personnel;
- ▶ Les chercheurs fédéraux n'ont pas accès au financement de Génome Canada, ce qui favorise les partenariats internationaux;
- ▶ Il est difficile pour le MPO d'influencer les chercheurs internationaux pour qu'ils s'intéressent à des espèces qui sont uniques au Canada.

Les intervenants ont mentionné l'approche coopérative et l'attitude des chercheurs du MPO comme un important facteur de succès. Les facteurs suivants ont été indiqués comme des entraves par les intervenants :

- ▶ Les laboratoires fédéraux adoptent une perspective à plus long terme sur les priorités stratégiques, mais on croit que cette vision à plus long terme est menacée par les contraintes inhérentes imposées par un cycle de financement triennal;
- ▶ Les initiatives horizontales peuvent causer des problèmes hiérarchiques parce que les lignes de communication tendent à contourner la hiérarchie interne dans les ministères. On a indiqué que cela réduit l'influence et la contribution de la haute direction (p. ex. les directeurs généraux).

---

**S7. Y a-t-il d'autres impacts voulus ou non voulus découlant de l'initiative?**

*Entrevues*

Les membres de la direction ont indiqué que les avantages éventuels pour la gestion des pêches ont été plus importants que prévu. Par exemple, un chercheur a indiqué que parce que le financement de l'Initiative de R et D en génomique est coordonné hors d'Ottawa, cela a aidé à rehausser le profil de son laboratoire et a renforcé les liens avec les autres scientifiques de tout le ministère. Les intervenants n'ont pas indiqué des impacts voulus ou non voulus découlant de l'initiative.

**S8. Dans quelle mesure les impacts auraient-ils eu lieu sans l'initiative?**

*Entrevues*

Les chercheurs ont indiqué que les progrès réalisés à ce jour auraient été impossibles sans l'Initiative de recherche en génomique car il n'y a en réalité aucune autre source de financement. Les fonds ont été utilisés pour renforcer la capacité des laboratoires et offrir une formation et une expérience critiques aux scientifiques et aux techniciens. Un répondant a expliqué qu'à la fin des années 1990, les chercheurs utilisaient les techniques de biologie moléculaire régulières. Grâce à l'Initiative de R et D en génomique, ils ont maintenant une bibliothèque de BAC, utilisent la technologie des microréseaux et appliquent le géotypage à moyenne échelle. Cela a aidé les chercheurs du MPO à maintenir des liens avec les universités grâce à une crédibilité et une capacité accrues en génomique et en biotechnologie.

**A.3.4 Rentabilité et solutions de rechange**

**R1. L'Initiative de R et D en génomique complète-t-elle, chevauche-t-elle ou dédouble-t-elle d'autres initiatives fédérales ou provinciales relatives à la génomique ou à la biotechnologie?**

*Entrevues*

La direction n'a exprimé aucune préoccupation concernant le chevauchement et le dédoublement avec d'autres programmes. Toutefois, on a suggéré que le MPO trouve des moyens d'influencer les types de projets soutenus par Génome Canada.

Les chercheurs du MPO n'étaient pas au courant de chevauchement ou de dédoublement avec d'autres initiatives fédérales ou provinciales associées à la génomique ou à la biotechnologie. Quelques-uns ont mentionné que les laboratoires provinciaux n'ont pas de capacité de recherche dans le domaine de la génomique du poisson. Aucune autre



source de financement n'a été identifiée. Les chercheurs ont indiqué qu'il est bien d'avoir accès à des fonds comme ceux de l'Initiative de R et D en génomique visant spécifiquement à renforcer la capacité des laboratoires fédéraux dans ce domaine.

Les commentaires des chercheurs du MPO concernant Génome Canada sont mitigés. Certains ont indiqué que les projets de Génome Canada sont très vastes et qu'il y a peu de projets qui sont associés spécifiquement au travail du MPO. Une personne a affirmé que « la quantité disproportionnellement importante de financement allant à Génome Canada par rapport au financement dont disposent les laboratoires fédéraux a créé deux solitudes entre les chercheurs fédéraux et les universités ». On a indiqué qu'il devrait exister un niveau de financement intermédiaire pour combler cette lacune. Toutefois, quelques chercheurs ont offert un point de vue différent en disant que l'initiative complète Génome Canada et leur a permis de participer à d'autres projets (p. ex. le MPO est un partenaire d'un projet de Génome Canada qui est dirigé par l'université de Victoria pour développer un microréseau pour le saumon).

Les intervenants n'étaient pas au courant de domaines de chevauchement ou de dédoublement. Un intervenant a indiqué que parce que « les portes sont fermées pour les chercheurs fédéraux à Génome Canada, il est nécessaire de pouvoir accéder à plus de financement ». Ce répondant a indiqué que des fonds sont accessibles par les organisations américaines comme le DOE.

**R2. La structure de financement de l'Initiative de R et D en génomique est-elle le mécanisme le plus approprié pour atteindre les objectifs voulus? Y a-t-il des solutions plus rentables pour réaliser le mandat de l'Initiative de R et D en génomique?**

*Entrevues*

La direction du MPO croit que sa portion du financement global est trop faible et qu'un complément des services votés est nécessaire pour soutenir la capacité qui a été développée par sa décision stratégique d'établir des centres d'expertise. On a indiqué qu'une analyse coûts-avantages de ses outils génomiques démontrerait un important rendement sur l'investissement.

Un intervenant a indiqué que l'Initiative de R et D en génomique a été une bonne approche pour le renforcement des capacités, mais que les chercheurs fédéraux bénéficieraient de la participation aux plates-formes technologiques de Génome Canada.

Les chercheurs du MPO n'ont indiqué aucun autre moyen plus rentable de réaliser le mandat de l'Initiative de R et D en génomique. En général, ils croient que les fonds sont bien gérés au MPO. Toutefois, certains chercheurs croient que le montant du

financement devrait augmenter. La stabilité du financement au-delà du délai de trois ans a également été soulevée comme un aspect préoccupant.

**R3. Le cycle de financement triennal est-il approprié pour atteindre les résultats voulus?**

*Entrevues*

La direction a indiqué que le cycle de financement triennal est approprié du point de vue des projets de recherche, mais qu'il n'a pas été bon du point de vue de la gestion des ressources humaines parce que le ministère a dû gérer le risque du coût du personnel. Un répondant a indiqué qu'il y a une réserve d'expertise limitée à laquelle puiser, de sorte que les coûts de gestion du risque du personnel créent des problèmes entourant la capacité d'attirer et de conserver du personnel qualifié.

Les intervenants croient qu'un cycle de financement triennal est approprié, ajoutant qu'un cycle de trois ans est assez long pour faire démarrer la recherche et montrer les premiers résultats. Un intervenant a indiqué que « la pertinence du cycle dépend de la nature des objectifs de la R et D, indiquant que la science novatrice nécessite plus de temps et qu'il faut plusieurs années pour s'établir dans un nouveau domaine ». Un autre intervenant a indiqué qu'« un cycle de trois ans favorise les améliorations de la recherche existante, et non le développement de nouveaux programmes ».

En général, les chercheurs croient que le cycle de financement triennal est approprié et qu'il s'agit d'un bon compromis. Personne ne croit que le cycle devrait être plus court, bien que certains croient qu'il y aurait des avantages à le prolonger (jusqu'à cinq ans). Les lacunes les plus importantes mentionnées par les chercheurs sont le manque de fonds des services votés pour soutenir le maintien en poste du personnel plus longtemps, ce qui met en lumière un problème sérieux nécessitant une attention. Le financement de la génomique a servi à payer les salaires des techniciens et à acquérir l'équipement nécessaire. Maintenant que cette capacité est renforcée, il faut un soutien financier plus sûr pour protéger ces premiers investissements. Un chercheur a indiqué qu'à mesure que le programme de génomique mûrit, un cycle de financement à plus long terme peut s'avérer plus approprié. Un autre chercheur croit qu'un cycle de quatre ans laisse plus de temps pour présenter et publier les résultats de la recherche.

**R4. Quel a été le niveau d'effort ou le coût requis par les ministères ou organismes pour participer à cette Initiative horizontale? Quels ont été les avantages?**

*Entrevues*

La direction a indiqué que l'Initiative de R et D en génomique n'était pas conçue pour être une initiative horizontale. Il y a un rapport ministériel sur le rendement (RMRR et un

rapport sur les plans et les priorités (RPP) horizontaux ainsi qu'une présentation conjointe au CT. Toutefois, il n'y a aucune fonction de secrétariat central. Le comité des SMA qui a été établi n'est pas considéré comme un organe décisionnel. Le MPO établit ses propres priorités à l'interne. Les coûts administratifs associés à l'initiative ont été axés sur la planification interne, l'établissement des priorités et l'élaboration d'un cadre de gestion et de responsabilisation axé sur les résultats (CGRR) et la mise au point de mécanismes de rapport sur les projets.

### A.3.5 Conception et prestation

#### **C1. La position de l'Initiative de R et D en génomique est-elle appropriée dans la stratégie du gouvernement en matière de biotechnologie? Le niveau d'intégration aux autres programmes de biotechnologie du gouvernement fédéral est-il approprié?**

##### *Examen des documents*

En plus du financement de l'Initiative de R et D en génomique de 900 000 \$, le MPO reçoit des fonds de la SCB (125 000 \$ en 2004-2005) et du SCRB (1 495 000 \$ en 2004-2005), portant le programme de biotechnologie total à 2 250 000 \$ par année.

##### *Entrevues*

La direction convient que la position de l'Initiative de R et D en génomique est appropriée dans l'ensemble de la stratégie du gouvernement en matière de biotechnologie. On a indiqué qu'il peut y avoir un avantage à une plus grande intégration avec Génome Canada d'un point de vue stratégique, reconnaissant que le MPO a à s'occuper des priorités spécifiques à sa mission.

Un seul intervenant a formulé un commentaire sur cette question, indiquant que l'établissement des priorités entre les ministères pourrait être meilleur. Il a ajouté que « l'affectation des fonds entre les ministères ne semble pas équitable ».

Les chercheurs du MPO conviennent généralement que l'Initiative de R et D en génomique est appropriée. Toutefois, ils mentionnent l'absence d'autres sources de financement.

#### **C2. Quelle est l'efficacité de la structure de gouvernance globale pour l'initiative et les processus ministériels (p. ex. processus d'approbation des projets)? Les relations et les rôles sont-ils définis clairement et appropriés?**

##### *Entrevues*

La direction di MPO décrit l'initiative de R et D en génomique comme un fonds interministériel, et non une véritable initiative horizontale. Le MPO a pris des mesures pour mettre au point ses propres processus internes pour la planification, l'approbation des projets, la surveillance du rendement et l'établissement de rapports. La direction a indiqué que ses processus fonctionnent bien pour la quantité d'argent investie (900 000 \$ par année). En raison du financement limité, les priorités de la recherche sont établies avant l'appel de propositions. Les propositions sont soumises pour convenir à certaines enveloppes afin de s'assurer que le ministère est bien positionné pour miser sur les investissements antérieurs. Dans la phase 3, les propositions ont été confiées aux gestionnaires scientifiques du MPO pour l'examen des priorités. Les propositions ont été également transmises à des scientifiques externes anonymes pour un examen par les pairs. Le MPO a indiqué que les chercheurs ont bien travaillé ensemble pour soutenir les quatre domaines de recherche et deux centres d'excellence au ministère et qu'à cause du financement relativement réduit, le ministère a dû être très strict pour ses projets de recherche. La direction a indiqué que les rôles et responsabilités du ministère sont définis clairement et bien compris.

Les entrevues avec les chercheurs indiquent qu'ils sont très satisfaits du processus d'approbation des projets et qu'ils n'ont pas d'importantes suggestions d'amélioration à formuler. Ils croient que les rôles et responsabilités sont définis clairement et appropriés. La plupart ont indiqué que les ateliers ont offert la possibilité de partager les résultats des recherches et de développer de futurs projets en collaboration. Des commentaires positifs ont été formulés concernant le processus d'approbation et d'examen par les pairs qui a évolué avec le temps, ainsi que concernant le rôle joué par le BBA.

### **C3. Dans quelle mesure les ministères ont-ils pu mobiliser les fonds fournis par l'Initiative de R et D en génomique? Quel est le pour et le contre des exigences de mobilisation de fonds?**

#### *Examen des documents*

Bien qu'un examen des rapports sommaires des projets de la phase 2 offre une preuve de mobilisation de fonds à toutes l'Initiative de R et D en génomique, le format présentant les détails n'est pas uniforme. Les instructions sur le modèle de présentation de rapports pour la phase 2 indique que les chercheurs doivent présenter le « montant obtenu » (comprenant les contributions en nature et en F et E pour le projet de l'intérieur et de l'extérieur du MPO. Dans la plupart des cas, un montant est mentionné, de l'ordre de 0 à 480 000 \$ par année. Une répartition détaillée des sources de fonds mobilisés est fournie pour un seul projet. Pour ce projet particulier, les sources de financement sont le British Columbia Aquaculture Research and Development Committee (du BC Ministry of Agriculture and Lands), le Programme coopératif de recherche-développement en aquaculture (PCRDA) et une subvention pour l'équipement du Northern Endowment

Fund, de la Pacific Salmon Commission et pour les microréseaux du projet de recherche en génomique pour le saumon de l'Atlantique financé par Génome Canada.

#### *Entrevues*

Les entrevues avec la direction indiquent que la mobilisation de fonds fournis par l'Initiative de R et D en génomique n'a pas été surveillée de près. Toutefois, on croit que le ministère a donné en contrepartie au moins 900 000 \$ par année. Quant au pour et au contre de la mobilisation, certains chercheurs indiquent que la nécessité d'obtenir d'autres fonds conduit à un bon travail d'équipe et à des arrangements coopératifs. Cependant, les sources de financement à court terme (p. ex. ACRDP) qui exigent la démonstration des résultats dans un délai d'un an et les contributions de l'industrie sont difficiles. Un autre inconvénient mentionné est la charge de travail accrue associée à l'établissement d'ententes officielles avec les autres parties. Enfin, un recul éventuel est la capacité du MPO d'apporter autant à la table à cause du financement limité offert par l'Initiative de R et D en génomique.

#### **C4. Quelles sont l'efficacité et la pertinence de l'approche de l'initiative pour la mesure du rendement? Quelles mesures du rendement devraient être saisies dans la prochaine phase et pourquoi?**

##### *Examen des documents*

Une ébauche de CGRR pour le Programme de biotechnologie aquatique du MPO a été préparée récemment. Le CGRR porte sur les activités associées à la participation du MPO à la SCB, au SCRB et à l'Initiative de R et D intramurale en génomique. Afin de soutenir la surveillance constante, le MPO a développé une base de données des projets pour suivre l'information sur les projets et l'information financière. Au niveau des projets, la base de données saisit les mesures suivantes des résultats :

- ▶ Connaissances, outils technologies, méthodes et protocoles de recherche nouveaux et améliorés;
- ▶ Facteurs de risque identifiés;
- ▶ Preuve de l'application des outils biotechnologiques à la gestion des ressources aquatiques;
- ▶ Preuve des progrès de la recherche concernant le diagnostic des maladies des animaux aquatiques;
- ▶ Preuve du développement et de l'application des outils biotechnologiques pour améliorer la santé des écosystèmes aquatiques;
- ▶ Preuve du développement de techniques biotechnologiques pour prévenir ou gérer les épidémies;
- ▶ Preuve de l'utilisation de l'information par les gestionnaires des ressources et les autres intervenants.

*Entrevues*

La direction indique qu'elle croit que le système de mesure du rendement et de rapports mis au point répondra à ses besoins. En plus du suivi des projets, un atelier a été tenu pour réunir les chercheurs afin de discuter des résultats de la recherche. En général, les répondants croient que les processus de mesure du rendement sont adéquats au MPO, mais se demandent comment l'initiative a été surveillée dans son ensemble si elle n'est pas gérée horizontalement. Une préoccupation a aussi été exprimée concernant la complication du niveau actuel de rapport, si une décision doit être prise qui augmenterait les exigences en matière de rapports au plan interministériel. On croit que le MPO n'aurait pas les ressources pour satisfaire à d'autres exigences administratives et en matière de rapport au-delà du niveau actuel.

Les chercheurs du MPO ont participé à l'élaboration du CGRR et au nouveau système de rapports sur les projets, et ils croient que les exigences en matière de mesure du rendement sont satisfaites. Aucune nouvelle suggestion n'a été proposée concernant d'autres types d'indicateurs du rendement au-delà de ce qu'indique le CGRR. En général, les exigences en matière de rapports des projets sont considérées raisonnables. Les chercheurs apprécient les efforts qui ont été faits pour rationaliser les processus et minimiser le «fardeau bureaucratique) associés à l'initiative.

**C5. Comment l'Initiative de R et D en génomique pourrait-elle être améliorée?**  
**Quels changements sont nécessaires pour rendre l'initiative plus efficace?**

*Entrevues*

Suggestions d'améliorations de la direction et des chercheurs :

- ▶ Accroître le niveau de financement au MPO (deux ou trois fois le niveau actuel);
- ▶ Assurer une meilleure stabilité du financement au-delà du cycle triennal pour attirer et conserver des ressources humaines spécialisées;
- ▶ Assurer la communication opportune aux chercheurs sur l'accès aux fonds aussitôt que possible la première année du cycle;
- ▶ Offrir plus de possibilités de partager les résultats de la recherche avec les autres ministères pour rehausser les connaissances, les futures possibilités de recherche et les réseaux;
- ▶ Établir des liens plus étroits avec Génome Canada pour accroître l'influence du MPO sur les priorités de la recherche et offrir des plus de possibilités de collaboration aux projets.

Les intervenants ont indiqué que l'initiative pourrait être améliorée en augmentant l'accent sur les mérites scientifiques des projets et en encourageant les partenariats avec les universitaires pour orienter les grands thèmes de recherche dans l'avenir.

#### **A.4 Santé Canada**

Voici un rapport supplémentaire au rapport principal sur l'évaluation de l'Initiative de R et D en génomique qui décrit les aspects de l'évaluation propres à Santé Canada (SC). Il est à noter que dans tout ce rapport, l'Agence de santé publique du Canada (ASPC), qui a été établie comme organisme distinct en 2004, est considérée comme faisant partie de SC. L'administration des fonds de l'Initiative de R et D en génomique pour SC et l'ASPC a été coordonnée par le Bureau de la biotechnologie de SC pour les phases 1, 2 et 3.

Le présent rapport est basé sur l'information obtenue par un examen du programme et des autres documents, ainsi que par 21 entrevues en profondeur – 6 avec la direction du programme, 11 avec des responsables de projets et des chercheurs (provenant des groupes de recherche ayant participé aux trois phases du programme) et 4 avec des intervenants. Le but de cette annexe est de présenter les constatations de l'examen des documents et des employés. Étant donné que le but de cette étude est une évaluation de l'Initiative de R et D en génomique d'un point de vue horizontal, l'intention n'est pas de tirer des conclusions ou de formuler des recommandations qui sont spécifiques à un ministère. Néanmoins, plusieurs des suggestions d'améliorations sont notées dans cette annexe (voir C5 pour des suggestions spécifiques proposées par les personnes interviewées) ainsi que dans le rapport principal de l'évaluation (voir les conclusions et les recommandations, section 7, tableau 14).

Les limitations concernant la méthodologie globale sont présentées en détail au tableau 5 de la section 2 du rapport principal. Tel que noté dans les sections suivantes, une des limitations spécifique à SC est qu'une base de données complète des rapports sommaires des projets pour les phases 1 et 2 n'était pas disponible pour l'évaluation. Il y a également une limitation concernant la mémoire ministérielle de la mise en œuvre de l'initiative à SC en raison du roulement du personnel au cours des phases 1, 2 et 3. Ces limitations peuvent donner lieu à des lacunes possibles de l'information.

Le lecteur devrait noter qu'en abordant certaines des questions de l'évaluation, il est question des constatations de l'examen des documents disponibles fournis par SC ainsi que des entrevues. Pour étudier certaines des questions de l'évaluation, les entrevues sont la seule source disponible (S4, S7, R1, R2, R3, R4, C2 et C5). Pour certaines des questions relatives au succès, les constatations sont basées sur une combinaison des entrevues qui ont été complétées par de l'information spécifique provenant des chercheurs dans les rapports écrits sur les projets (voir les sous-titres *Examen des documents* et *Entrevues* pour les questions d'évaluation de S2, S3, S6 et S8.)

#### A.4.1 *Bref profil*

##### Approche stratégique

Le but de SC est d'aider les Canadiens à maintenir et à améliorer leur santé. Dans le sens de ce mandat, SC a élaboré un cadre ministériel pour la biotechnologie qui est enracinée dans la politique du gouvernement fédéral soulignée dans la Stratégie canadienne en matière de biotechnologie (SCB). Dans le domaine de la biotechnologie, SC est responsable de :

- ▶ assurer le leadership de l'élaboration des politiques et de la réglementation;
- ▶ informer et engager le public;
- ▶ assurer le positionnement international du Canada;
- ▶ appliquer les avantages de la biotechnologie au mandat de SC.<sup>25</sup>

Les activités de recherche soutenues par l'Initiative de R et D en génomique au cours des dernières années ont mis l'accent sur l'application de la génomique pour mieux comprendre :

- ▶ comment les agents pathogènes infectieux et les pathogènes alimentaires et hydriques interagissent dans leurs hôtes humains et animaux;
- ▶ l'effet des produits biothérapeutiques sur les humains;
- ▶ comment les toxines déclenchent des changements dans l'expression des gènes;
- ▶ le potentiel des microbes utilisés dans les applications biotechnologiques en environnement de poser un risque pour la santé;
- ▶ comment détecter et surveiller les effets à long terme des aliments génétiquement modifiés;
- ▶ comment maintenir et améliorer la qualité des essais génétiques et des services.

Bien qu'au départ, les fonds devaient servir à la recherche en génomique, leur portée a été élargie pour inclure la recherche sur la protéomique et la métabolomique.<sup>26</sup>

---

<sup>25</sup> HC Departmental Framework for Biotechnology (Executive Summary).

<sup>26</sup> [www.hc-sc.gc.ca/sr-sr/biotech/role/finance/index-e.html#3](http://www.hc-sc.gc.ca/sr-sr/biotech/role/finance/index-e.html#3)



### **Thèmes et priorités de la recherche**

Pour chaque cycle de financement, SC a établi des thèmes clés pour guider ses efforts de recherche. Lors d'un atelier du ministère, tenu à Ottawa en décembre 2004, les thèmes de la phase 3 ainsi que le processus de sélection et les critères pour les lettres d'intention et les propositions ont été déterminés par les représentants des directions générales qui effectuent de la recherche en génomique. Les quatre thèmes, qui sont en grande partie une continuité des thèmes des phases 1 et 2, sont les suivants :

<b>Thèmes de recherche</b>	<b>Objectifs</b>
Génération, utilisation et impacts sociaux de l'information sur la génétique humaine	▸ recherche comme la gestion de la qualité des laboratoires d'essais génétiques, harmonisation internationale des bases de données de bioinformatique, et aspects de la recherche et des communications dans des domaines comme les enjeux éthiques, légaux et sociaux de la génomique, y compris la confidentialité en génétique médicale.
Santé et sécurité des produits biotechnologiques	▸ approfondit la compréhension des impacts positifs et négatifs des produits biotechnologiques (comme les aliments génétiquement modifiés, les biopesticides, le bioassainissement, les biothérapies) sur la santé humaine, animale et environnementale.
Applications de la génomique humaine et impacts associés aux diagnostics et aux maladies	▸ recherche comme l'identification des marqueurs génomiques, y compris les cibles diagnostiques, l'étude des interactions gène-gène, gène-médicament et gène-environnement, l'utilisation des modèles animaux et la base génomique et protéomique des maladies infectieuses et chroniques, pharmacogénomique et toxicogénomique.
Applications génomiques microbiennes et impacts associés aux diagnostics et aux maladies	▸ recherche comme l'étude de la résistance aux antibiotiques, les interactions hôte-parasite, l'infection et l'immunité, et les mesures de contrôle contre le bioterrorisme.

### **Comment la prestation de l'initiative se fait-elle au ministère**

Le Bureau de la biotechnologie ministérielle (BBM) travaille en collaboration avec les autres directions générales de SC pour coordonner les activités de biotechnologie du ministère, notamment l'Initiative de R et D en génomique. Le BBM est responsable de :

- offrir un point central visible et intégrateur pour la biotechnologie à SC, au gouvernement fédéral et avec les intervenants externes;
- fournir des renseignements et prévoir les applications et les impacts éventuels de la biotechnologie dans le secteur de la santé;
- accroître la sensibilisation à la biotechnologie à l'interne et à l'externe;
- coordonner les efforts ministériels et interministériels;

- ▶ accroître la sensibilisation à la biotechnologie en santé et aux enjeux à l'interne et à l'externe;
- ▶ prévoir et fournir des renseignements sur la biotechnologie en santé;
- ▶ faciliter les activités de biotechnologie de SC et déterminer les lacunes;
- ▶ positionner la biotechnologie de SC à l'extérieur.

Les activités de recherche en génomique sont exercées par la Direction générale de la santé de l'environnement et de la sécurité des consommateurs (DGSESC), la Direction générale des produits de santé et des aliments (DGPSA), la Direction générale des sciences et des politiques de santé (DGSPS), l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA) et l'Agence de santé publique du Canada (ASPC) dont les installations sont situées à Winnipeg et à Guelph. Le financement de l'Initiative de R et D en génomique continue de soutenir les activités de recherche à SC et à l'ASPC (qui a été établie comme organisme distinct en 2004). Un protocole d'entente est en voie d'élaboration pour définir les questions administratives relatives à la biotechnologie et à la génomique.

### **Ressources**

SC a reçu 4 millions de dollars par année de l'Initiative de R et D en génomique depuis sa création (sauf 2 millions de dollars en 1999). Au total, 16 projets ont été approuvés dans la phase 1. Seize projets ont été financés dans la phase 2 et 11 projets sont approuvés pour la phase 3.

### **Processus d'approbation des projets**

Le processus d'approbation des projets a évolué depuis l'établissement du fonds en 1999. La première étape du processus de sélection est un appel de lettres d'intention suivi par une demande de propositions auprès des chercheurs principaux des lettres d'intention choisies. Les fonds sont affectés d'après un processus d'examen par les pairs coordonné par le BBM. Chaque proposition est transmise à deux examinateurs externes pour commentaires. Le processus d'examen scientifique par les pairs (de l'extérieur) applique le format de propositions des conseils subventionnaires fédéraux (utilisé par les IRSC) comme lignes directrices pour les propositions des projets soumises dans le cadre de ce fonds et pour leur évaluation. Le Comité d'examen technique (CET) de la R et D en génomique classe les propositions de recherche selon le mérite scientifique et formule des recommandations pour l'approbation du SMA de la DGPSA. Les membres du CET sont des scientifiques fédéraux de SC, EC, RNCan et un professeur de biologie de l'Université d'Ottawa.

#### A.4.2 Justification

### **J1. Le mandat et les objectifs stratégiques de l'Initiative de R et D en génomique sont-ils encore pertinents? À quel besoin l'initiative devait-elle répondre? Ce besoin existe-t-il toujours?**

#### *Examen des documents*

Les documents du programme montrent que bien que les objectifs de l'initiative aient évolué depuis le début du programme, la nécessité fondamentale de rehausser la capacité interne de recherche en génomique continue d'être pertinente, ce dont il est question dans cette section.

La documentation du programme pour la phase 1 de l'Initiative de R et D en génomique montre que les activités de recherche en génomique de SC visent à contribuer « à l'expansion des connaissances requises pour la réglementation efficace des produits et services dérivés de la biotechnologie ». <sup>27</sup> Les objectifs déterminés pour la phase 1 sont les suivants :

- ▶ développement des technologies de détection moléculaire;
- ▶ développement de nouveaux vaccins sûrs et efficaces;
- ▶ mise en œuvre de stratégies de surveillance des maladies à l'aide des technologies moléculaires;
- ▶ dépistage des populations pour les marqueurs des maladies;
- ▶ évaluation de la sécurité des nouvelles technologies et des nouveaux produits utilisés par les Canadiens.

La portée des champs de recherche a été élargie dans la phase 2. Les thèmes suivants ont été choisis pour cibler les activités de recherche de SC :

- ▶ production, utilisation et impacts sociaux de l'information sur la génétique humaine;
- ▶ effets à long terme sur la santé et la sécurité des aliments génétiquement modifiés et des autres produits biotechnologiques;
- ▶ génomique humaine;
- ▶ génomique microbienne.

Ces thèmes ont été peaufinés pour la phase 3 de l'Initiative de R et D en génomique. Les documents de la phase 3 indiquent que ces thèmes de recherche interreliés soutiennent les objectifs du cadre de Santé Canada pour la biotechnologie (établi en 2004) et qu'ils sont essentiels au renforcement de la capacité de réglementation, d'élaboration de politiques et

---

<sup>27</sup> Santé Canada Performance Report (1999-00 to 2001-02), Appendix B.

---

scientifique de SC dans le domaine de la génomique en évolution rapide, le but étant de transformer ces projets en programmes si le financement devient permanent.

La capacité et l'expertise suffisantes à SC pour remplir ses rôles et responsabilités ont été déterminées comme un défi à relever par le ministère. Par exemple, le cadre de biotechnologie de SC indique que la charge de travail et la demande d'expertise dans ce domaine augmentent de façon exponentielle. Cela est attribuable à la prolifération de nouvelles applications biotechnologiques dans des domaines comme la nanotechnologie pour la prestation des médicaments, l'utilisation des plantes et des animaux comme sources (p. ex. production de médicaments, de vaccins, d'anticorps et de biomatériaux), le développement des médicaments personnalisés (pharmacogénomique) et le développement de produits polyvalents (aliments fonctionnels).<sup>28</sup>

### *Entrevues*

La direction indique que le mandat et les objectifs de l'Initiative de R et D en génomique continuent d'être pertinents car ils offrent le soutien financier pour le renforcement des capacités et les nouveaux domaines de recherche qui sont nécessaires à l'appui des besoins ministériels en évolution dans ce domaine. On a noté que SC est le ministère responsable du pilier de l'intendance de la Stratégie canadienne en matière de biotechnologie. L'intendance est axée sur « la préservation du bien public en s'assurant que les enjeux sociaux et éthiques associés à la biotechnologie sont pris en compte et que le gouvernement fédéral applique un régime de réglementation efficace ainsi que la capacité scientifique pour protéger la santé humaine et l'environnement ». <sup>29</sup> De plus, les personnes interviewées ont formulé des commentaires sur la nécessité d'un programme élargi, avec l'appui des services votés, pour soutenir la capacité développée à ce jour à l'appui du mandat de SC.

## **J2. Y a-t-il un rôle légitime et nécessaire pour le gouvernement dans ce domaine?**

### *Examen des documents*

SC joue un rôle de leadership important à l'appui de la Stratégie canadienne en matière de biotechnologie, particulièrement en assurant la sécurité des Canadiens et de leur environnement. Le mandat de SC crée un rôle légitime et nécessaire pour le gouvernement dans ce domaine. Le rôle de SC est d'assurer le leadership national pour élaborer les politiques de santé et appliquer la réglementation. SC assume la responsabilité totale ou partielle de 19 lois, notamment :

---

<sup>28</sup> Cadre ministériel de SC pour la biotechnologie (p. 10)

<sup>29</sup> Cadre ministériel de SC pour la biotechnologie (p. 2)

- ▶ Loi canadienne sur la santé;
- ▶ Loi canadienne sur la protection de l'environnement;
- ▶ Loi sur les drogues et les substances contrôlées;
- ▶ Loi sur les aliments et drogues;
- ▶ Loi sur les produits dangereux;
- ▶ Loi sur les produits antiparasitaires.

De plus, le cadre stratégique et réglementaire des activités de SC en biotechnologie est guidé par :

- ▶ Cadre de biotechnologie de SC;
- ▶ Plan de communication sur la biotechnologie de SC
- ▶ Stratégie canadienne en matière de biotechnologie;
- ▶ Cadre décisionnel de SC;
- ▶ Cadre scientifiques de SC;
- ▶ Valeurs et éthique de la fonction publique;
- ▶ Stratégie de développement durable du gouvernement fédéral.

Le cadre de biotechnologie ministérielle de SC<sup>30</sup> souligne les principaux rôles et responsabilités du ministère en matière de biotechnologie, des exemples spécifiques sont mis en lumière dans le tableau suivant.

---

<sup>30</sup> HC Departmental Framework for Biotechnology (p. 5-6)

Tableau A15: Rôles et responsabilités de SC en biotechnologie	
Rôles et responsabilités	Exemples
Leadership dans l'élaboration des politiques et des règlements	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ SC dirige ou participe à l'élaboration de politiques publiques basées sur la preuve ainsi que de politiques «administratives internes» au niveau pangouvernemental ou de SC. Par exemple, ces politiques peuvent être nécessaires concernant l'évaluation des produits pour l'approbation réglementaire, en collaboration avec d'autres pays, ou elles peuvent viser l'impact du coût des soins de santé des outils et produits biotechnologiques pour les Canadiens, ce qui influencerait sur la disponibilité.</li> <li>▶ SC est chargé de réglementer les produits de santé, les aliments et les pesticides, notamment ceux qui comptent sur la biotechnologie, en vertu de la Loi sur les aliments et drogues et de la Loi sur les produits antiparasitaires. Le ministère est également responsable d'administrer les aspects relatifs à la santé de la LCPE 1999. La gestion des risques et les valeurs du public sont d'importantes considérations pour exercer le rôle réglementaire.</li> </ul>
Information et engagement du public	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Pour exercer ce rôle de législateur et de décideur, SC doit s'assurer que le public a accès à une information objective sur la biotechnologie et que les Canadiens sont engagés dans les discussions sur la biotechnologie conduisant aux décisions. Le public canadien a besoin d'information sur la biotechnologie et la façon dont le gouvernement réglemente la biotechnologie pour prendre des décisions éclairées sur les produits qui pourraient affecter leur santé.</li> </ul>
Assurer une position internationale pour le Canada	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Le rôle de SC au niveau international est polyvalent. Pour être un leader mondial responsable en biotechnologie, SC doit participer à l'élaboration des politiques et des normes internationales, rechercher des possibilités de collaborer dans les domaines de la recherche, de l'échange d'information et d'évaluation des produits, et s'il y a lieu, harmoniser les normes et les règlements canadiens avec ceux des autres pays.</li> </ul>
Application des avantages de la biotechnologie au mandat de SC	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Pour appliquer les avantages, SC doit avoir une connaissance et des installations dernier cri, et doit avoir de vastes partenariats et réseaux. Par exemple, les règlements doivent être soutenus par la recherche scientifique pour en assurer l'efficacité et l'opportunité. Deux exemples en sont la mise au point de nouveaux outils analytiques pour vérifier la structure et la pureté des produits de santé biotechnologiques et des produits biologiques, et l'élaboration de méthodologies pour évaluer les événements immunologiques néfastes associés aux thérapies tirées de la biotechnologie.</li> </ul>

La documentation de la phase 2 de l'Initiative de R et D en génomique met l'accent sur l'importance du renforcement des capacités à l'appui de rôle de réglementation de SC en augmentant les connaissances requises pour la réglementation efficace des produits et services dérivés de la biotechnologie (p. ex. aliments génétiquement modifiés, nouveaux types de vaccins dérivés de sources non traditionnelles comme les plantes, et trousse de

diagnostic basé sur la détection des éléments génomiques et protéomiques sensibles associés aux organismes visés).

Depuis que l'Initiative de R et D en génomique a été établie, l'ASPC a été établie en réponse aux préoccupations croissantes concernant la capacité du système de santé publique du Canada de prévoir les menaces pour la santé publique et d'y répondre efficacement. L'ASPC met l'accent sur la préparation et l'intervention en cas d'urgence, la prévention et le contrôle des maladies infectieuses et chroniques, la prévention des blessures et la promotion d'une bonne santé, soutenue par un réseau coopératif pancanadien.

#### *Entrevues*

Les entrevues avec la direction et les intervenants indiquent qu'il y a un rôle légitime et nécessaire pour SC et l'ASPC dans le domaine de la R et D en biotechnologie et en génomique. L'orientation des activités de R et D en génomique a été de viser spécifiquement les aspects de la protection de la santé humaine et les enjeux d'intérêt public. On a indiqué que le mandat de réglementation unique de SC signifie que ce type de travail ne peut être entrepris par les provinces, les universités ou le secteur privé. Un autre répondant a indiqué que les besoins de réglementation dans des domaines comme les aliments et médicaments dérivés de la biotechnologie et la médecine personnalisée auront d'immenses impacts sur les politiques des soins de santé. Un chercheur a expliqué qu'il y a également des exigences de confidentialité stricte à considérer pour exercer certaines des responsabilités de SC en matière de réglementation qui rendraient inappropriées et que certaines recherches soient entreprises par les universités ou le secteur privé. Par exemple, les chercheurs de SC ont accès à des renseignements délicats au plan commercial ou à d'autres renseignements exclusifs comme les formulations de médicaments.

#### **A.4.3 Succès**

##### **S1. Chaque ministère a-t-il atteint ses buts et objectifs spécifiques ou réalisé des progrès en ce sens?**

###### *Examen des documents*

Le rapport sur le rendement de SC de 1999-2000 à 2001-2002 offre des exemples des progrès réalisés grâce aux projets de la phase 1 :

- ▶ élaboration de plusieurs protocoles pour améliorer la surveillance (p. ex. génotypage des souris sylvestres qui sont les hôtes des hantavirus, mutations de l'ADN spécifique du virus de la rougeole qui permettent la différenciation des 18

génotypes connus du virus de la rougeole, développement d'un réseau d'expression génétique virale);

- ▶ des candidats génomiques ont été identifiés qui peuvent être impliqués dans la vulnérabilité génétique hôte à la chlamydie persistante à l'aide d'un modèle de culture de tissus;
- ▶ utilisation de la technologie des biodétecteurs, des méthodes de diagnostic rapide des maladies à méningocoques invasives ont été développées;
- ▶ les gènes du virus de l'herpes humain, du virus de la grippe A, du virus de Marburg, du virus Ebola et de l'hantavirus Sin Nombre ont été clonés, exprimés, et des protéines virales spécifiques ont été purifiées dans des systèmes chromatographiques de grande capacité;
- ▶ des souches de souris congéniques ont été développées en isolant des segments chromosomiques spécifiques en un contexte génétique commun afin de déterminer les interactions génétiques complexes sous-tendant les variations dans le métabolisme des médicaments;
- ▶ le rôle de la phosphatase tyrosine SHP-1 dans la malignité médiatrique a été étudié;
- ▶ le projet de toxicogénomique a donné lieu une formation aux experts, une nouvelle base de données, des partenariats externes et une participation à plusieurs forums internationaux;
- ▶ plusieurs projets de la Direction des aliments ont été réalisés pour répondre aux besoins nouveaux et combler les lacunes de la recherche. Parmi les lacunes de la recherche et du cadre de réglementation, mentionnons le manque de modèles animaux qui peuvent prédire de façon fiable le potentiel allergique des protéines nouvelles qui peuvent être présentes dans les AGM suite à une modification génétique, l'absence d'exigences réglementaires pour l'essai de toxicité afin d'évaluer les effets sur la santé à long terme, et l'absence de lignes directrices de SC pour les aliments dérivés d'animaux et de poissons génétiquement modifiés.

Les points saillants des progrès réalisés dans la phase 2 sont présentés dans les rapports ministériels sur le rendement (2001-2002 à 2003 à 2004). On y signale que le principal objectif du financement de la R et D en génomique de SC était de produire les connaissances qui sont essentielles à la réglementation efficace des produits et des technologies développés dans le domaine de la génomique, notamment l'étude des impacts sociaux de la recherche en génomique, les effets à long terme des produits de la



---

biotechnologie et l'interaction des humains avec les pathogènes et l'environnement. En voici des exemples :

- ▶ le développement important d'un partage des avantages des meilleures pratiques pour la recherche en génomique grâce à une série d'ateliers visant à promouvoir le dialogue entre les fournisseurs (communautés fournissant des échantillons d'ADN) et les utilisateurs (chercheurs des universités et du secteur privé utilisant les échantillons pour la recherche) a déjà attiré l'intérêt de l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO) en portant le thème des meilleures pratiques au niveau international;
- ▶ la R et D en génomique a offert des outils efficaces et sensibles pour rehausser la compréhension du mécanisme de l'action des substances toxiques et des nouveaux biomarqueurs de la toxicité qui permet une meilleure extrapolation entre les animaux expérimentaux, les modèles animaux et humains *in vitro* et la situation humaine dans le contexte de l'identification des dangers de la consommation à long terme d'aliments génétiquement modifiés ou de médicaments dérivés de la biotechnologie;
- ▶ une installation centralisée de biopuces ADN a été établie pour examiner non seulement la réponse de l'hôte à l'infection mais également l'expression génétique de plusieurs organismes pathogènes comme l'herpès et les staphylocoques;
- ▶ des réseaux de diagnostic et de surveillance pour la grippe et d'autres pathogènes de l'encéphalite virale en sont au stade des essais;
- ▶ plusieurs plates-formes protéomiques ont été validées et utilisées pour la découverte des biomarqueurs protéiques, conduisant à l'identification d'une série de biomarqueurs éventuels de l'exposition aux particules aériennes, permettant à des chercheurs de SC de participer à des collaborations, par exemple avec l'European Centre for the Validation of Alternative Methods et l'OCDE sur la validation de la technologie de toxicogénomique pour utilisation dans la réglementation;
- ▶ la génomique comparative, notamment l'utilisation des microréseaux, a permis d'identifier de nombreux éléments génétiques qui peuvent expliquer la grande virulence de certaines lignées de pathogènes prioritaires comme *E. coli* et *Salmonella*, comment les souches virulentes par rapport aux souches non virulentes d'*E. coli* peuvent interagir avec les tissus hôtes et les mécanismes derrière la résistance antimicrobienne et aux antibiotiques de *Salmonella*;
- ▶

- ▶ la recherche a permis au Canada de prendre la direction de la standardisation des méthodes pour identifier les souches de *Bordetella pertussis* (coqueluche) grâce à des collaborations avec le Swedish Institute for Infectious Disease Control (le laboratoire international de l'OMS pour les normes biologiques), et participer à une étude internationale sur la surveillance de la coqueluche.

### *Entrevues*

La direction, les intervenants et les chercheurs ont indiqué que des progrès ont été réalisés concernant le but du renforcement des capacités et des objectifs de recherche de projets spécifiques grâce à l'initiative. Des commentaires plus spécifiques des répondants concernant le succès de l'initiative sont présentés dans les sections suivantes.

### **S2. Dans quelle mesure les projets financés de la phase 1 de l'Initiative de R et D en génomique ont-ils renforcé la capacité des laboratoires gouvernementaux d'entreprendre de la recherche en génomique?**

#### *Examen des documents and entrevues*

Le renforcement des capacités nécessite l'accroissement des connaissances et des compétences des chercheurs et des techniciens, un meilleur équipement, de meilleures installations et de meilleurs outils et techniques. Les chercheurs ont indiqué plusieurs éléments de capacité accrue dans les laboratoires de SC et de l'ASPC. Il est difficile de faire une distinction entre le degré auquel la capacité a été développée entre les projets de la phase 1 par rapport à ceux de la phase 2 à cause de l'information limitée sur la phase 1 en particulier. Toutefois, un examen de l'information disponible sur les projets des phases 1 et 2 ainsi que les entrevues avec les chercheurs offrent une preuve que les projets réalisés ont conduit à une capacité accrue d'entreprendre la recherche en génomique. En voici des exemples :

- ▶ le recrutement et l'embauche de nouveaux membres du personnel (boursiers en perfectionnement postdoctoral, techniciens et étudiants du programme Co-op);
- ▶ une formation avancée sur les nouveaux outils et techniques en génomique et en biologie moléculaire (y compris le développement et l'analyse des microréseaux, l'hybridation génomique comparative, l'hybridation soustractive et la bioinformatique);
- ▶ le développement de ressources en bioinformatique, y compris la capacité de stockage des données, les logiciels et l'expertise;
- ▶ la mise au point d'approches à variables multiples pour l'identification des biomarqueurs des profils d'expression génétique;

- ▶ le développement de microréseaux (p. ex. biopuces ADNc, 17K qui sont utilisées comme ressources de base pour le travail sur la pathogenèse à prions et les interactions du virus de l'herpès de type 1);
- ▶ l'accès, ou l'achat, à des scanners de microréseaux, à un système d'hybridation automatisé, à des machines PCR et à des logiciels pour l'analyse des séquences d'ADN et l'analyse des données des microréseaux.

Comme retombée, un chercheur a fait observer que l'investissement dans la génomique a conduit à l'ouverture de nouvelles options de carrière pour les chercheurs des laboratoires gouvernementaux, créant l'importantes nouvelles possibilités de recrutement et d'incitation au maintien en poste pour le personnel hautement qualifié.

### **S3. Cette capacité accrue a-t-elle renforcé la recherche entreprise dans les ministères?**

#### *Examen des documents and entrevues*

Plusieurs exemples de la façon dont la capacité accrue a renforcé la recherche entreprise par les ministères ressortent d'un examen des rapports sommaires des projets de la phase 2 et des entrevues avec les chercheurs (dont il a été question dans la section S1). À titre d'exemple, un chercheur principal signalait que :

*« Le financement de la génomique a été très important pour notre laboratoire et le Bureau des sciences de la nutrition. Il a permis à notre laboratoire de développer des techniques de biologie moléculaire d'avant-garde et d'évaluer leur rendement à l'aide d'échantillons biologiques réels. De plus, il nous a permis d'entrer dans de nouveaux champs de recherche qui augmenteront grandement la capacité de la Direction des aliments d'évaluer les futures présentations de l'industrie ainsi que d'élaborer des politiques qui feront du gouvernement canadien un intervenant d'avant-garde dans le monde. »*

Les entrevues avec la direction indiquent que la capacité accrue a augmenté la crédibilité et le profil de SC. Le personnel a acquis de nouvelles compétences en utilisant les outils génomiques qui offrent des moyens nouveaux et novateurs pour examiner les problèmes. Les chercheurs de l'ASPC ont indiqué que l'initiative a renforcé la recherche dans le domaine de la salubrité des aliments et de l'eau et offert un soutien pour la planification des interventions d'urgence (bioterrorisme). Les liens avec le CNRC ont été également renforcés dans des domaines comme la protéomique et la bioinformatique. Les chercheurs

ont également mentionné le succès de diverses séances de formation et divers symposiums pour partager l'information.

**S4. Cette capacité accrue créée dans la phase 1 s'est-elle traduite en avantages de progrès en recherche et en technologie dans la phase 2 pour les ministères participants?**

*Entrevues*

Les chercheurs ont indiqué avec insistance que le financement de l'Initiative de R et D en génomique a été essentiel pour renforcer la capacité de leur laboratoire et que les projets de la phase 2 n'auraient pas pu être entrepris sans les résultats des projets de la phase 1. La phase 1 a posé le fondement de l'utilisation de la plate-forme des microréseaux et a permis de former le personnel pour de futurs projets. L'équipement acquis a également été essentiel pour soutenir la recherche réalisée dans le cadre des projets financés par les services votés. Il a également conduit à une collaboration accrue pour le travail sur les microréseaux. Certains membres du personnel embauchés au ministère dans la phase 1 sont maintenant des employés à plein temps, ce qui a réduit la courbe d'apprentissage pour les projets de la phase 2. Un chercheur a également indiqué que les connaissances accrues qui ont été acquises aident également les scientifiques à interpréter les données de la documentation. On a également noté que le financement a conduit à des possibilités que des chercheurs obtiennent des subventions par les IRSC.

Un chercheur a indiqué que les investissements de base de la phase 1 « se sont traduits en compétences et en outils pouvant être partagés avec les autres (au moins 2,5 fois plus de personnel). Bien que les quatre thèmes soient demeurés les mêmes, les sujets de recherche réels ont été plus complexes et approfondis quant à la qualité et à la quantité et quant aux partenariats plus nombreux. » Les activités de recherche ont conduit au lancement de techniques et d'expérimentations en toxicogénomique (et méthodes de standardisation) et en pathogénomique (applications des réseaux génétiques pour classer et comparer les génomes des pathogènes microbiens), un accent accru sur le soutien et les applications de la bioinformatique ainsi que le recrutement d'experts hautement qualifiés. « Les fonds ont permis de mettre au point des méthodes de recherche et scientifiques spécifiques qui n'auraient pas été possibles autrement ou très peu. »

**S5. Dans quelle mesure l'initiative a-t-elle renforcé la coordination, la coopération et les liens entre les établissements de recherche?**

*Examen des documents*

Les rapports sommaires des projets des phases 1 et 2 offrent une preuve de coordination, de coopération et de liens entre SC et les autres établissements de recherche au Canada et à l'étranger. Voici des exemples de partenaires de recherche :

<b>Tableau A16: Partenaires de recherche identifiés dans les rapports sur les projets des phases 1 et 2</b>	
Universités canadiennes : <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Université Dalhousie</li> <li>▶ Université de Sherbrooke</li> <li>▶ Université d'Ottawa</li> <li>▶ Université de Toronto</li> <li>▶ Université de l'Alberta</li> <li>▶ Université de Guelph</li> <li>▶ Université de Calgary</li> <li>▶ Université de Montréal</li> <li>▶ Université du Manitoba</li> <li>▶ Université de la Colombie-Britannique</li> </ul>	Autres ministères et organismes fédéraux : <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Conseil national de recherches</li> <li>▶ Agence canadienne d'inspection des aliments</li> <li>▶ Ministère des Pêches et Océans</li> <li>▶ Agriculture et Agroalimentaire Canada</li> </ul>
Universités internationales : <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ University of Cincinnati</li> <li>▶ University of Nebraska</li> </ul>	Organisations internationales : <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Institute of Food Safety, Pays-Bas</li> <li>▶ Veterinary Laboratories Agency, Royaume-Uni</li> <li>▶ Centres for Disease Control and Prevention, Georgie, États-Unis</li> <li>▶ National Institute for Public Health and Environment (RIVM), Pays-Bas</li> <li>▶ Sidney Kimmel Cancer Centre, Californie</li> <li>▶ United States Department of Agriculture</li> <li>▶ National Salmonella Reference Laboratory, Allemagne</li> </ul>

### *Entrevues*

Les membres de la direction interviewés croient que la collaboration a été très forte au niveau des chercheurs. Toutefois, on a noté que le financement limité a un impact sur le degré auquel la collaboration est possible.

Les intervenants ont convenu que l'initiative a renforcé la coordination, la coopération et les liens à l'interne et à l'extérieur. Un intervenant a mentionné spécifiquement les liens avec le CNRC dans le domaine de la bioinformatique et des microréseaux, les projets de recherche conjointe entre les laboratoires de l'ASPC à Winnipeg et à Guelph, et la collaboration avec les laboratoires universitaires par l'entremise des IRSC (p. ex. Initiative sur la salubrité des aliments et de l'eau). Les intervenants ont également indiqué que l'initiative a donné lieu à une crédibilité accrue des laboratoires fédéraux, et il a insisté sur l'importance que les chercheurs fédéraux se tiennent au courant dans leur champ d'expertise.

Les chercheurs ont également indiqué qu'il y a eu une solide coopération parmi les scientifiques des directions générales de SC. Un autre scientifique a indiqué que la capacité accrue a conduit au travail dans des domaines comme la fumée du tabac, les émissions des combustibles (par le PRDE), les fréquences radio et les particules aériennes. L'ASPC a indiqué que les liens avec AAC, l'ACIA et le CNRC ont également été renforcés. On a ajouté que « notre profil dans la communauté scientifique s'est élevé et

nous avons rattrapé le rythme de la recherche semblable entreprise par des collègues aux États-Unis ».

Un autre chercheur souligne que :

*« la nature coopérative de l'approche thématique du cycle 2002-2005 a favorisé des interactions inestimables avec les scientifiques et le personnel engagés dans les maladies infectieuses dans tout le Canada et au plan international. Les avantages de ce projet coopératif sont inestimables pour l'avenir. À titre d'exemple, les interactions de ce projet ont conduit à plusieurs nouveaux projets avec des collaborateurs financés par le CRSNG et les IRSC. De plus, les deux sous-projets sur la Salmonella se poursuivent comme éléments d'un projet financé par le programme de génomique de SC dans le cycle de 2005-2008. »*

### **S6. Quels ont été les facteurs de facilitation et d'entrave pour le succès des phases 1 et 2 de l'initiative?**

*Examen des documents and entrevues*

Voici les facteurs de facilitation mentionnés dans les rapports sommaires des projets et par les répondants :

- ▶ le soutien de la haute direction en reconnaissant l'importance d'étudier la biotechnologie et la génomique;
- ▶ la volonté des scientifiques de travailler ensemble d'une manière coopérative;
- ▶ le processus d'examen par les pairs pour encourager l'excellence et accroître la crédibilité des chercheurs fédéraux auprès des universités et de l'industrie.

Plusieurs facteurs ont été indiqués comme des entraves au succès de l'initiative, notamment :

- ▶ *Délais du financement* : les chercheurs ont indiqué que les fonds (particulièrement la première année d'un cycle de financement) ont été reçus six à neuf mois après le début de l'exercice financier. En conséquence, la recherche a été retardée, le personnel n'a pas été embauché (y compris l'aide à court terme et temporaire) et la réalisation des projets a été affectée défavorablement. On a noté que pour deux projets de la phase 2, il y a eu une différence substantielle entre l'affectation totale et les dépenses réelles pour certains projets. Par exemple, dans la phase 2, 2 251 500 \$ ont été affectés au projet intitulé Approches de génomique pour réduire les risques pour la santé publique associés aux pathogènes entériques alimentaires et hydriques (comprenant cinq sous-projets). Les dépenses totales ont été de 1 454 534 \$ (ce qui représente une différence de 796 966 \$). Le rapport du

projet indique que « les dépenses moindres que celles prévues reflètent en grande partie le fait que le financement n'a pas été reçu avant octobre la première année du projet ». Une différence de 348 000 \$ entre l'affectation totale et la dépense totale a également été notée pour un autre projet de la phase 2.

- ▶ *Transfert interne des fonds dans l'affectation des services votés* : les chercheurs ont indiqué que les fonds du projet ont été transférés comme fonds de fonctionnement et qu'ils étaient donc inclus dans l'affectation des services votés. On a noté que l'inclusion des fonds dans l'affectation des services votés signifie qu'ils font l'objet des pressions ministérielles et organisationnelles.
- ▶ *Taxes ministérielles imposées par la direction générale de SC* : plusieurs chercheurs ont signalé qu'une portion significative des fonds des projets se perdait à cause de la taxation au niveau des directions et des directions générales. Les pratiques concernant les taxes ministérielles n'ont pas été appliquées uniformément dans tout le ministère et les montants n'ont pas été communiqués au début du projet. Les personnes interviewées n'étaient pas au courant de lignes directrices du CT ou du ministère concernant les taxes et les prélèvements ministériels.
- ▶ *Exigences imprécises en matière de rapports* : les exigences en matière de rapports n'ont pas été rendues claires avant que les propositions soient soumises ou approuvées. Les chercheurs ont indiqué que les demandes de rapports et de renseignements sur les projets étaient faites par le BBM dans plusieurs formats, souvent avec des mandats ou des paramètres très différents. De plus, les critères de mesure du rendement n'étaient pas bien connus par un grand nombre des scientifiques. Un chercheur a affirmé que « bien que le financement ait été réduit considérablement, les chercheurs devaient présenter les rapports d'étape et les dépenses comme si tout le montant accordé était reçu et utilisé pour les fins voulues ».
- ▶ *Longues procédures de dotation* : plusieurs chercheurs ont indiqué qu'en raison du processus de dotation régulier de la fonction publique, souvent, les ressources humaines proposées n'étaient pas disponibles avant la fin de la première année du cycle triennal du projet. Les délais de l'embauche du personnel nécessaire ont influé négativement sur la réalisation des résultats prévus.
- ▶ *Réaffectation des fonds* : plusieurs répondants ont indiqué qu'une réaffectation des fonds a eu lieu aux premières étapes de l'initiative pour des activités qui n'étaient pas soutenues au départ par le processus d'examen technique. On a signalé que cela a affecté défavorablement le travail des chercheurs dans d'autres domaines et a contribué à des relations tendues entre les directions générales dans les phases subséquentes de l'initiative.

---

**S7. Y a-t-il d'autres impacts voulus et non voulus découlant de l'initiative?**

*Entrevues*

Les personnes interviewées (direction, chercheurs et intervenants) étaient incapables d'indiquer les impacts voulus ou non voulus importants découlant de l'initiative étant donné que l'objectif était principalement de renforcer la capacité interne. Un chercheur a fait observer que, étant donné ce champ scientifique relativement nouveau, certaines recherches étaient plus difficiles et prenaient plus de temps qu'on le prévoyait.

**S8. Dans quelle mesure les impacts auraient-ils eu lieu sans l'initiative?**

*Examen des documents and entrevues*

Les personnes interviewées ont indiqué que les nouvelles possibilités découlant de cet investissement ont accéléré grandement le développement et l'adaptation des technologies génomiques et que cela n'aurait pas été possible autrement. Aucune autre source de financement pour soutenir les types de recherches entrepris n'a été identifiée. Un chercheur a indiqué que « l'Initiative de R et D en génomique a comblé une lacune qui s'est créée lorsque le fonds de la SCB est passé du financement d'un mélange de projets scientifiques et stratégiques axés sur la réglementation à des activités de politiques et de communications uniquement. Cela nous a permis d'élargir les réseaux génétiques pour utilisation dans le domaine nouveau de la toxicogénomique. »

Un autre chercheur principal, responsable de la supervision de plusieurs sous-projets, a signalé que « le programme de génomique de SC a accéléré grandement notre capacité de détecter les pathogènes émergents plus rapidement, d'évaluer et de prédire leur virulence relative et les risques pour la santé humaine et, ainsi, d'améliorer la surveillance, la capacité d'intervention et l'élaboration de politiques de santé publique plus efficaces. Notamment, l'impact du programme de 2002 à 2005 a été beaucoup plus que la production d'extraits de la recherche traditionnelle. Dans notre organisation, et parmi nos collaborateurs, il a produit l'enthousiasme, l'interaction et la collaboration, et un sens de la réalisation d'une vision de l'avenir, ce qui n'aurait pas été possible autrement. Ce sens du but commun et de l'engagement ont découlé en grande partie de l'approche thématique utilisée dans le cycle de 2002 à 2005, ce qui a aidé à centrer les scientifiques fédéraux de différentes organisations sur des objectifs de santé publique communs. ... Cette approche est une utilisation beaucoup plus efficace de nos ressources fédérales limitées que les approches qui encouragent des projets individuels qui n'encouragent pas ce genre d'interaction et d'engagement. »



#### A.4.4 Rentabilité et solutions de rechange

##### **R1. L'Initiative de R et D en génomique complète-t-elle, chevauche-t-elle ou dédouble-t-elle d'autres initiatives fédérales ou provinciales relatives à la génomique ou à la biotechnologie?**

###### *Entrevues*

Les membres de la direction, les intervenants et les chercheurs n'ont pas exprimé des préoccupations concernant le chevauchement et le dédoublement avec d'autres programmes. Ils n'étaient pas au courant de chevauchement ou de dédoublement avec d'autres initiatives fédérales ou provinciales relatives à la génomique ou à la biotechnologie.<sup>31</sup> Les répondants ont indiqué que l'objectif du renforcement de la capacité des laboratoires fédéraux ne serait pas réalisé si le fonds imposait des exigences spécifiques de contrepartie et de partenariat avec d'autres organisations. Le financement du SCRB est considéré complémentaire. De plus, on croit que les efforts de Génome Canada sont complémentaires et que les laboratoires fédéraux bénéficient de son travail. Un intervenant a indiqué qu'il est très important que les ministères fédéraux aient un contrôle direct des fonds pour s'assurer que leurs priorités sont prises en compte efficacement. On croit également que le mandat général de Génome Canada de vise pas les questions immédiates de la santé publique et les exigences réglementaires de SC directement.

##### **R2. La structure de financement de l'Initiative de R et D en génomique est-elle le mécanisme le plus approprié pour atteindre les objectifs voulus? Y a-t-il des solutions plus rentables pour réaliser le mandat de l'Initiative de R et D en génomique?**

###### *Entrevues*

Au niveau du programme en général, les répondants croient qu'un fonds distinct de l'Initiative de R et D en génomique a du sens dans l'ensemble de la stratégie du gouvernement en matière de biotechnologie. Toutefois, l'exigence d'une présentation au CT aux trois ans est un fardeau et conduit à des délais pour l'accès au financement (en conséquence, les ministères doivent gérer l'argent). Les entrevues avec la direction indiquent que les montants relativement réduits disponibles par l'Initiative de R et D en génomique ne justifient pas la mise en œuvre de processus de gestion plus complexes. On a suggéré qu'il y a des possibilités de meilleure coordination interministérielle. Toutefois, un processus d'examen par les pairs centralisé n'est pas considéré nécessaire ou

---

<sup>31</sup> Note: une analyse détaillée des autres initiatives fédérales et provinciales figure dans le rapport d'évaluation principal.

souhaitable. La structure de financement actuelle, avec un fardeau administratif minime au niveau du programme, est considérée rentable.

**R3. Le cycle de financement triennal est-il approprié pour atteindre les résultats voulus?**

*Entrevues*

La direction indique que l'exigence du renouvellement de l'approbation de l'Initiative de R et D en génomique tous les trois ans a engendré des problèmes, particulièrement des délais du financement. En conséquence, le ministère a dû gérer le risque des salaires et retarder le démarrage de projets. On croit que le financement par les services votés procure une stabilité concernant la dotation, mais rend les fonds plus vulnérables pour la concurrence entre les autres priorités opérationnelles.

Les intervenants ont indiqué qu'un cycle de quatre ou cinq ans pourrait être meilleur étant donné le temps qu'il faut pour préparer une présentation au CT tous les trois ans. Les répondants croient également que le processus de planification et d'examen des projets sélectionnés devrait être élargi pour refléter le temps qu'il faut pour l'examen par les pairs. Un cycle plus long aiderait également à alléger le fardeau pour les examinateurs externes. Si un cycle quinquennal était mis en œuvre, un processus d'examen de mi-mandat permettrait d'apporter les adaptations nécessaires pour les changements de priorités et des renouvellements basés sur le rendement.

**R4. Quel est le niveau d'effort ou le coût des ministères et organismes pour participer à cette Initiative horizontale? Quels sont les avantages?**

*Entrevues*

La direction a indiqué que 200 000 \$ par année sont allés aux frais administratifs associés à la coordination et à la communication (p. ex. l'atelier), ce qui est considéré comme un montant raisonnable, et les besoins administratifs sont couverts par les ressources existantes. Le principal avantage est qu'il y a des possibilités de réseautage et un fardeau administratif minime associé à la participation à l'initiative interministérielle.

***A.4.5 Conception et prestation***

**C1. La position de l'Initiative de R et D en génomique est-elle appropriée dans la stratégie du gouvernement en matière de biotechnologie? Le niveau d'intégration aux autres programmes de biotechnologie du gouvernement fédéral est-il approprié?**

*Examen des documents*

Le cadre de la phase 3 du programme de R et D en génomique indique que l'initiative est un élément de l'ensemble de la Stratégie canadienne en matière de biotechnologie, qui comprend plusieurs autres initiatives, notamment le Système canadien de réglementation de la biotechnologie et le Fonds de la stratégie canadienne en matière de biotechnologie. La coordination est assurée par le Secrétariat de la stratégie canadienne en matière de biotechnologie. Ensemble, ces trois initiatives soutiennent la R et D, la réglementation et l'élaboration de politiques. En plus de 4 millions de dollars de financement de l'Initiative de R et D en génomique, SC reçoit des fonds de la SCB (865 000 \$ en 2004-2005) et du SCRB (environ 18 948 \$ en 2004-2005), portant le total du programme de biotechnologie à environ 23,3 millions de dollars par année.<sup>32</sup>

#### *Entrevues*

La direction et les chercheurs conviennent que la position de l'Initiative de R et D en génomique est appropriée dans l'ensemble de la stratégie du gouvernement en matière de biotechnologie. Toutefois, il y a une préoccupation concernant l'équilibre du financement disponible par Génome Canada par rapport au financement à l'appui de la recherche fédérale. Un répondant a indiqué que « la situation place les législateurs fédéraux dans la position de devoir rattraper le temps perdu. Le gouvernement fédéral consent un immense investissement en biotechnologie, mais seulement un investissement minimal pour répondre aux besoins de la réglementation. » On a indiqué qu'il devrait exister plus de mécanismes pour que les ministères soient plus au courant des priorités de Génome Canada et puissent les influencer.

Les intervenants conviennent que la position de l'Initiative de R et D en génomique est appropriée dans l'ensemble de la stratégie en matière de biotechnologies. Un intervenant a indiqué qu'un fonds distinct du SCRB et de la SCB a du sens parce que ces fonds visent des fins différentes. Les intervenants croient que Génome Canada vise un but très différent dans l'ensemble de la stratégie gouvernementale et met davantage l'accent sur la commercialisation. Un répondant a indiqué qu'il peut exister du chevauchement d'un point de vue scientifique quant aux outils et aux techniques, mais que le mandat des projets de recherche de l'Initiative de R et D en génomique et de Génome Canada est très différent, mettant l'accent sur la nécessité de la science pour soutenir les aspects éthiques et sociaux des politiques.

#### **C2. Quelle est l'efficacité de la structure de gouvernance globale pour l'initiative et les processus ministériel (p. ex. processus d'approbation des projets)? Les relations et les rôles sont-ils définis clairement et appropriés?**

#### *Entrevues*

---

<sup>32</sup> RMR horizontal de la Stratégie canadienne en matière de biotechnologie 2004-2005 (p. 3)

La direction croit qu'il n'y a eu aucune tentative délibérée pour gérer l'initiative de façon horizontale. Les répondants ont indiqué que l'accent sur la gouvernance interministérielle a consisté à demander le renouvellement au CT. En dehors de la présentation au CT et de la contribution au RPP et au RMR horizontaux, il y a très peu de coordination entre les ministères. Si les niveaux de financement augmentent dans l'avenir, il serait approprié de revoir la structure de gouvernance globale.

À SC, les rôles et les relations sont généralement considérés appropriés. La plupart des chercheurs sont satisfaits de l'examen par les pairs et du processus d'approbation des projets, et croient qu'ils se sont améliorés avec chaque phase. Les chercheurs insistent également sur l'importance d'utiliser un processus d'examen externe et suggèrent que le Comité d'examen technique compte une plus forte représentation des parties externes pour éviter les conflits d'intérêts éventuels. Comme mesure de prudence, certains chercheurs indiquent que les examinateurs externes peuvent ne pas bien apprécier les exigences réglementaires à prendre en compte et leurs répercussions. On a également indiqué que le rôle, la composition et le mandat du CET pour examiner les propositions de projets devraient être revus bien avant le prochain cycle de financement.

### **C3. Dans quelle mesure les ministères ont-ils pu mobiliser les fonds fournis par l'Initiative de R et D en génomique? Quel est le pour et le contre des exigences de mobilisation de fonds?**

#### *Examen des documents*

Bien qu'un examen des rapports sommaires de la phase 2 offre une preuve de mobilisation de fonds, le format et le degré de détail ne sont pas uniformes. Dans la plupart des cas, les fonds obtenus des services votés ou d'autres sources ne sont pas indiqués. Par exemple, plusieurs chercheurs indiquent que les fonds obtenus sont très difficiles à estimer et plus difficiles à suivre. Certaines des sources de financement indiquées dans les sommaires des projets sont les suivantes :

- ▶ Instituts de recherche en santé du Canada;
- ▶ Bureau de l'expert scientifique de SC;
- ▶ Direction des aliments (fonds des services votés pour couvrir les fournitures).

#### *Entrevues*

La direction et les chercheurs indiquent que la mobilisation de fonds n'a pas été un effort important à cause du mandat de réglementation de SC qui limite la collaboration directe avec l'industrie aux activités de recherche. Les salaires et les coûts de fonctionnement des installations sont soutenus par les services votés. Un chercheur a indiqué qu'il n'est pas facile d'attirer des sources de financement externes.

---

**C4. Quelles sont l'efficacité et la pertinence de l'approche de l'initiative pour la mesure du rendement? Quelles mesures du rendement devraient être saisies dans la prochaine phase et pourquoi?**

*Examen des documents*

SC ne dispose pas d'une base de données complète des rapports sommaires des projets des phases 1 et 2. Une demande spéciale d'information sur les projets a été transmise aux chercheurs le 3 mai 2006 (au moment de la rédaction du présent rapport, 4 rapports de la phase 1 et 12 rapports de la phase 2 sur 16 avaient été soumis). Le BBM est en voie d'élaborer un système de suivi de l'information sur le rendement de l'Initiative de R et D en génomique, pour les projets du SCRB et du fonds de la SCB en consultation avec les chercheurs. Un modèle logique détaillé et des indicateurs de rendement des résultats ont été mis au point pour la biotechnologie à SC. Le plan est que chaque initiative (SCRB, fonds de la SCB et R et D en génomique) sélectionnera des indicateurs qui sont les plus pertinents.

*Entrevues*

La direction indique que l'approche à la mesure du rendement et au suivi de l'information nécessite une amélioration. Les chercheurs indiquent que les exigences en matière de mesure du rendement et de rapports n'ont pas été définies clairement pour l'initiative et mentionnent l'absence de formats uniformes des rapports et de demandes spéciales d'information sur les projets. Les chercheurs doivent faire rapport sur leurs projets verticalement dans leur propre organisation ainsi qu'horizontalement pour répondre aux besoins ministériels en matière de rapports. Les formats non standardisés et les multiples exigences de rapports ont conduit au dédoublement de l'effort et à l'inefficience. Au plan horizontal, plusieurs chercheurs ne savaient pas où va l'information qu'ils présentent et comment elle est utilisée. Du point de vue des chercheurs, la réalisation scientifique se fonde sur les publications examinées, les présentations aux conférences internationales et l'échange possible de nouvelles connaissances et d'information avec les collaborateurs. On a suggéré que le CET examine les rapports des projets pour guider les décisions sur l'approbation des projets pour les cycles de financement subséquents. Un autre répondant a indiqué qu'il devrait exister un comité consultatif scientifique pour formuler des commentaires sur la qualité de la recherche entreprise.

---

**C5. Comment l'Initiative de R et D en génomique pourrait-elle être améliorée?**  
**Quels changements sont requis pour rendre l'initiative plus efficiente?**

*Entrevues*

Les personnes interviewées croient que dans l'ensemble, l'efficience et l'efficacité de l'initiative seraient améliorées par les moyens suivants :

- ▶ Améliorer la stabilité du financement à plus long terme pour protéger les investissements consentis à ce jour pour rehausser la capacité. Les suggestions varient de la modification du cycle des projets de sorte que les projets approuvés disposent des fonds à la date de début proposée à l'adoption d'un cycle de financement sur cinq ans plutôt que sur trois ans.
- ▶ Établir des lignes directrices claires (au niveau du programme) pour régler le problème des taxes ministérielles qui réduisent les fonds disponibles à l'appui des activités de recherche elles-mêmes. Les répondants ont insisté sur l'importance d'une orientation ministérielle uniforme concernant la question du « taxage » entre SC et l'ASPC de sorte que les fonds de l'Initiative de R et D en génomique ne soient pas détournés vers d'autres priorités des services votés à la discrétion des différentes directions générales.
- ▶ Régler les problèmes de ressources humaines (recrutement, dotation, maintien en poste du personnel hautement qualifié, formation) associés au cycle de financement triennal (p. ex. établir une orientation ministérielle uniforme concernant la couverture des salaires du personnel causée par les délais de financement).
- ▶ Établir une approche raisonnable et rentable pour la mesure du rendement et communiquer les exigences obligatoires en matière de rapports aux chercheurs au moment de la demande de propositions complètes. Au besoin, fournir des instructions et une formation en temps opportun pour la préparation des rapports.
- ▶ Établir une série de principes directeurs pour le processus d'examen par les pairs qui bénéficierait à tous les ministères (p. ex. lignes directrices sur les conflits d'intérêts).
- ▶ Commencer le cycle de planification des projets plus tôt pour laisser plus de temps pour l'examen par les pairs et optimiser l'utilisation des fonds.
- ▶ Inclure un volet de financement pour soutenir les priorités administratives en élargissant efficacement la portée des projets d'un point de vue scientifique. Ces priorités administratives comprennent le développement de produits de

communication, le développement de sites web, la production de feuilles d'information sur la génomique et du matériel didactique). De plus, si la recherche stratégique est en fait une priorité, les critères d'examen devraient être adaptés pour être plus axés sur les activités scientifiques en laboratoire.

- ▶ Clarifier le rôle et les besoins d'information de gestion du sous-comité des SMA.
- ▶ Revoir les exigences d'admissibilité de Génome Canada pour élargir les possibilités de financement et de collaboration des chercheurs fédéraux.

## A.5 Conseil national de recherches du Canada

Voici un rapport supplémentaire au rapport principal sur l'évaluation de l'Initiative de R et D en génomique qui décrit les aspects de l'évaluation spécifiques au Conseil national de recherches du Canada (CNRC). Le présent rapport est basé sur l'information obtenue par un examen du programme et d'autres documents connexes ainsi que la récente évaluation de l'Initiative de génomique et santé entreprise par le CRNC.<sup>33</sup>, ainsi que 11 entrevues en profondeur – trois avec la direction du programme, six avec des responsables de projets et des chercheurs (provenant des groupes de recherche ayant participé aux trois phases du programme) et deux avec des intervenants.

### A.5.1 Bref profil

#### Approche stratégique

À la fin des années 1990, avec 11 millions de dollars de nouveau financement externe consistant en 6 millions de dollars par année provenant de l'Initiative de R et D en génomique en plus de 5 millions de dollars par année reçus en même temps des nouvelles affectations du CNRC associées à l'établissement des Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC), la haute direction du CNRC a décidé de mettre au point un nouveau programme ciblé important, l'Initiative de génomique et santé (IGS). Pour créer l'IGS, le CNRC a misé sur l'expertise en génomique et en santé existante des cinq instituts de recherche en biotechnologie, soit :

- ▶ Institut des biosciences marines (CNRC-IBM), Halifax;
- ▶ Institut de recherche en biotechnologie (CNRC-IRB), Montreal;
- ▶ Institut des sciences biologiques (CNRC-ISB), Ottawa;
- ▶ Institut du biodiagnostic (CNRC-IB), Winnipeg;
- ▶ Institut de biotechnologie des plantes (CNRC-IBP), Saskatoon.

Le financement initial de l'Initiative de R et D en génomique (phase 1) était pour trois ans, du 1<sup>er</sup> avril 1999 au 31 mars 2002. Il y a eu deux renouvellements successifs du financement (phase 2 et phase 3) chacun pour trois ans. Le financement de la phase 3 en cours est pour la période du 1<sup>er</sup> avril 2005 au 31 mars 2008.

#### Thèmes et priorités de la recherche

L'IGS a mis l'accent sur l'avancement de la recherche fondamentale et de la recherche appliquée en génomique et en santé dans les domaines importants pour les Canadiens, dont le diagnostic et le traitement des maladies, l'aquaculture, l'amélioration des cultures

---

<sup>33</sup> Évaluation de l'Initiative de génomique et santé du Conseil national de recherches (CNRC-IGS), rapport final, 2 mars 2006.



agricoles et le bioassainissement de l'environnement. Tel qu'indiqué, l'IGS comprend une composante de recherche associé à la santé qui n'est pas génomique.

### Comment la prestation de l'initiative se fait-elle au Conseil

Tel que susmentionné, l'IGS est un programme de recherche ciblée, géré séparément des initiatives de recherche des instituts réguliers du CNRC. Dès le départ, l'IGS a misé sur la capacité de recherche des cinq instituts de biotechnologie du CNRC et, pour la phase 3, sur un certain nombre d'autres instituts du CNRC participants. Pour les trois phases, l'IGS a appliqué un processus de concours pour sélectionner les projets de recherche, notamment un processus d'examen approfondi par les pairs pour soutenir le processus décisionnel de la haute direction. Pour les deux premières phases, les chercheurs des cinq instituts de recherche en biotechnologie du CNRC ont obtenu les critères de financement et ont été invités à soumettre des programmes à examiner. Chaque programme était financé au niveau d'un million de dollars ou plus et comprend un certain nombre de projets autour d'un thème central. Dans la phase 1, qui a duré trois ans, de 1999-2000 à 2001-2002, l'IGS a financé cinq programmes avec les cinq instituts de recherche en biotechnologie ainsi que le développement de trois plates-formes de génomique de base. Le tableau suivant présente un sommaire des programmes et des plates-formes ainsi que les instituts de recherche y ayant participé.

Tableau A16: Sommaire des programmes de la phase 1 de l'IGS					
Programmes de recherche de la phase 1	CNRC-IRB	CNRC-IB	CNRC-ISB	CNRC-IBM	CNRC-IBP
Science génomique en agriculture					X
Science génomique en aquaculture				X	
Prototypage des appareils de biodiagnostic <sup>1</sup>		X			
Science génomique pour les maladies liées à l'âge	X		X		
Science génomique pour les maladies infectieuses	X		X		
Séquençage de l'ADN <sup>2</sup>	X				
Biopuces ADN <sup>2</sup>				X	
Protéomique <sup>2</sup>			X		

<sup>1</sup> non génomique

<sup>2</sup> plates-formes technologiques

Pour la phase 2, plusieurs des programmes de recherche ont été une continuité des programmes de la phase 1. Le nombre de programmes financés a augmenté, mais chacun a reçu moins que ce qu'il demandait. Pour certains programmes, des chercheurs d'autres

instituts possédant les compétences voulues ont participé. Le tableau suivant présente les programmes de recherche de la phase 2 et les instituts y ayant participé.

<b>Tableau A17: Sommaire des programmes de la phase 2 de l'IGS</b>						
<b>Programmes de recherche de la phase</b>	<b>CNRC -IRB</b>	<b>NRC- IB</b>	<b>NRC- ISB</b>	<b>NRC- IBM</b>	<b>NRC- IBP</b>	<b>Autres</b>
Amélioration du rendement et de la valeur des cultures par la génomique					X	
Génomique de l'aquaculture			X	X		CNRC-ITFI
Approche génomique pour améliorer le bioassainissement par l'identification microbienne et le profil communautaire	X			X	X	
Génomique du cancer	X		X			
Génomique des pathogènes humains et de leurs interactions-hôtes	X		X	X	X	NRC-ISSM
Caractérisation multimodale de la maladie <sup>1</sup>		X				
Biologie structurale des assemblages de protéines cellulaires	X				X	
Biologie des appareils anatomiques pour les interactions des cellules du cerveau	X					CNRC- ISSM CNRC-ITI

<sup>1</sup> non génomique

Pour la phase 3, tous les instituts du CNRC ont été invités à participer au processus d'appel de propositions. Ainsi, il y a eu une plus grande participation d'instituts non biotechnologiques aux programmes financés. De plus, dans la phase 3, le nombre de programmes a diminué. Deux nouveaux programmes ont été financés et seulement quatre propositions continuant des programmes financés de la phase 2 ont été acceptées. Le tableau suivant présente les programmes de recherche de la phase 3 et les instituts y ayant participé.

<b>Tableau A18: Sommaire des programmes de la phase 3 de l'IGS</b>						
<b>Programmes de recherche de la phase 3</b>	<b>CNRC -IRB</b>	<b>CNRC -IB</b>	<b>CNRC -ISB</b>	<b>CNRC -IBM</b>	<b>CNRC -IBP</b>	<b>Autres</b>
Développement de semences de Brassica	X				X	
Gestion des maladies des animaux aquatiques			X	X		
Médecine personnalisée pour le cancer	X	X	X			NRC-ITI
Réseaux de signalement de la kinase	X		X			

Programmes de recherche de la phase 3	CNRC -IRB	CNRC -IB	CNRC -ISB	CNRC -IBM	CNRC -IBP	Autres
Maladies cardiovasculaires chroniques <sup>1</sup>		X				NRC-IMI
Technologies de détection des pathogènes			X			CNR-ISSM CNR-ITI CNR-ISM CNR-INN

<sup>1</sup> non génomique

## Ressources

Dans chaque phase de l'Initiative de R et D en génomique, le financement a été fourni à chaque ministère pour trois ans. Pour la phase 1, le CNRC a obtenu 5, 6, et 6 millions de dollars pour chacune des trois années de 1999-2000 à 2001-2002 respectivement, pour un total de 17 millions de dollars. Tel que susmentionné, le CNRC a également reçu 5 millions de dollars par année dans le cadre des affectations associées à la création des IRSC, qui ont été consacrés à l'IGS. Dans les phases 2 et 3, le CNRC a reçu 6 millions par année de l'Initiative de R et D en génomique et a continué de recevoir 5 millions de dollars par année de l'autre source, pour un total de 11 millions de dollars par année. Le CNRC contribue également au financement supplémentaire de l'IGS par les services votés. Ce financement des services votés est passé de 3,5 millions de dollars en 1999-2000 à 11 millions de dollars de financement spécialisé ces dernières années.

Le tableau suivant présente les affectations financières consacrées à l'IGS pour chaque programme de la phase 1 pour chacune des trois années.

Programmes de recherche de la phase 1 de l'IGS	1999-2000	2000-2001	2001-2002	Total
Science génomique en agriculture	\$ 1,700,000	\$ 1,900,000	\$ 1,800,000	\$ 5,400,000
Science génomique en aquaculture	\$ 1,700,000	\$ 1,900,000	\$ 1,800,000	\$ 5,400,000
Prototypage des appareils de biodiagnostic <sup>1</sup>	\$ 1,700,000	\$ 1,900,000	\$ 1,900,000	\$ 5,400,000
Science génomique des maladies liées à l'âge	\$ 1,600,000	\$ 1,700,000	\$ 1,700,000	\$ 5,000,000
Science génomique des maladies infectieuses	\$ 1,700,000	\$ 1,900,000	\$ 1,800,000	\$ 5,400,000
Plate-forme de recherche – Séquençage de l'ADN	\$ 500,000	\$ 500,000	\$ 600,000	\$ 1,600,000
Plate-forme de recherche – Biopuces ADN	\$ 600,000	\$ 600,000	\$ 700,000	\$ 1,900,000

<b>Programmes de recherche de la phase 1 de l'IGS</b>	<b>1999-2000</b>	<b>2000-2001</b>	<b>2001-2002</b>	<b>Total</b>
Plate-forme de recherche – Protéomique	\$ 300,000	\$ 300,000	\$ 400,000	\$ 1,000,000
Administration des programmes / Réseautage	\$ 200,000	\$ 300,000	\$ 400,000	\$ 900,000
<b>Total</b>	<b>\$ 10,000,000</b>	<b>\$ 11,000,000</b>	<b>\$ 11,000,000</b>	<b>\$ 32,000,000</b>

<sup>1</sup> non génomique

L'affectation du financement spécialisé de l'IGS pour les programmes de la phase 2 et d'autres activités figure dans le tableau suivant. La répartition par année n'a pas été incluse, mais en général, comme le tableau l'indique, le financement a été divisé également entre les trois années.

<b>Programmes de recherche de la phase 2 de l'IGS</b>	<b>2002-2005 Financement total</b>
Amélioration du rendement et de la valeur des cultures par la génomique	\$ 4,800,000
Génomique de l'aquaculture	\$ 2,600,000
Approche génomique pour améliorer le bioassainissement par l'identification microbienne et le profil communautaire	\$ 750,000
Génomique du cancer	\$ 4,950,000
Génomique des pathogènes humains et de leurs interactions-hôtes	\$ 8,400,000
Caractérisation multimodale de la maladie <sup>1</sup>	\$ 4,300,000
Biologie structurale des assemblages de protéines cellulaires	\$ 1,500,000
Biologie des appareils anatomiques pour les interactions des cellules du cerveau	\$ 4,200,000
Soutien des plates-formes de recherche <sup>2</sup>	\$ 0
Administration des programmes / Réseautage <sup>2</sup>	\$ 1,500,000
<b>Total</b>	<b>\$ 33,000,000</b>

<sup>1</sup> non génomique

<sup>2</sup> environ 980 000 \$ proviennent des budgets des programmes de recherche.

Le tableau suivant présente le financement de la phase 3 de l'IGS. Les fonds ont été affectés également entre les trois années.

<b>Programmes de la phase 3 de l'IGS</b>	<b>2005-2008 Financement total</b>
--	--

<b>Tableau A21: Affectations du financement dans la phase 3 de l'IGS</b>	
<b>Programmes de la phase 3 de l'IGS</b>	<b>2005-2008 Financement total</b>
Développement de semences de Brassica	\$ 4,800,000
Gestion des maladies des animaux aquatiques	\$ 3,750,000
Médecine personnalisée pour le cancer	\$ 4,950,000
Réseaux de signalement de la kinase	\$ 1,500,000
Maladies cardiovasculaires chroniques <sup>1</sup>	\$ 7,200,000
Technologies de détection des pathogènes	\$ 6,600,000
Soutien des plates-formes de recherche <sup>2</sup>	\$ 900,000
Administration des programmes / Réseautage <sup>3</sup>	\$ 3,300,000
<b>Total</b>	<b>\$ 33,000,000</b>

<sup>1</sup> non génomique

<sup>2</sup> 300 000 \$ de plus ont été planifiés, devant provenir des budgets des programmes de recherche.

<sup>3</sup> couvre le coût des gestionnaires des programmes et une réserve de 300 000 \$ par année à distribuer aux programmes de recherche selon les besoins.

Il est à noter que le financement des projets associé à la santé mais autres que de génomique a augmenté considérablement dans la phase 3.

### **Processus d'approbation des projets**

Tel que souligné dans le rapport d'évaluation de l'IGS, cette Initiative a fait appel à un processus de concours pour sélectionner les principaux programmes des trois phases. Pour la phase 1, en raison du manque de temps, le processus a été abrégé et les affectations ont été faites pour les secteurs de recherche génériques (aquaculture, agriculture). De plus, la direction a décidé de financer le développement des trois principales plates-formes de recherche pour le séquençage de l'ADN, les biopuces ADN et la protéomique comme infrastructure critique pour soutenir les divers programmes de recherche.

Le processus est devenu progressivement plus structuré et complexe à chacune des phases afin de faire les choix appropriés pour une telle initiative d'envergure. Pour la phase 2, le processus a consisté en une demande de propositions, un examen par les pairs de l'extérieur et le processus décisionnel de la direction. Pour la phase 3, une demande de propositions a été lancée, indiquant les types de programmes sollicités et les critères des programmes. Ceux qui voulaient soumettre une proposition ont d'abord présenté une lettre d'intention qui a été examinée par un comité d'experts de l'extérieur, offrant une rétroaction sur toutes les propositions. Les promoteurs dont la proposition a été recommandée ont ensuite élaboré une proposition complète devant être évaluée par des examinateurs techniques externes quant à leur excellence scientifique. Le comité d'experts de l'IGS a ensuite examiné les propositions, formulé des commentaires et discuté des

propositions avec les responsables scientifiques. D'après ces sources d'information, le comité d'experts a formulé des recommandations à la haute direction du CNRC qui a pris les décisions finales quant aux programmes qui seraient financés et à quel niveau.

### *A.5.2 Justification*

#### **J1. Le mandat et les objectifs stratégiques de l'Initiative de R et D en génomique sont-ils encore pertinents? À quel besoin l'initiative devait-elle répondre? Ce besoin existe-t-il toujours?**

##### *Examen des documents*

Plusieurs documents présentent le contexte de la justification de l'initiative. Tel que souligné dans la documentation de la phase 1, l'Initiative de R et D en génomique fait partie de l'ensemble de la Stratégie canadienne en matière de biotechnologie, établie en 1998. La stratégie reconnaissait le faible niveau de la capacité de R et D en génomique au Canada et qu'un investissement accru immédiat dans ce domaine était nécessaire si le Canada voulait participer à cet important domaine en émergence. Les objectifs stratégiques originaux de l'Initiative de R et D en génomique, tels que définis dans la documentation de la phase 1, étaient de contribuer aux résultats sociaux, économiques et environnementaux par l'amélioration de la recherche en génomique et des programmes de développement dans plusieurs ministères fédéraux. Le cadre du programme de la phase 3 indique que le plan d'action « nécessitera de miser sur les capacités fédérales actuelles de R et D en génomique ».

Le rapport d'évaluation de l'IGS de 2005 cite la réponse du Premier ministre au Discours du Trône de 2004 qui faisait des soins de santé la première priorité des Canadiens, comme démonstration de la pertinence continue des objectifs de l'IGS en matière de santé pour les priorités gouvernementales. Le rapport notait que l'IGS a été axée sur l'avancement de la recherche fondamentale et appliquée en génomique et en santé pour répondre aux importants besoins des Canadiens, notamment le diagnostic et le traitement des maladies, l'aquaculture, l'amélioration des cultures agricoles et le bioassainissement de l'environnement. D'autres objectifs de l'IGS associés à la production alimentaire sont également pertinents pour les priorités du gouvernement. La documentation de la phase 1 décrit le soutien élargi pour le renforcement de la capacité fédérale en génomique à l'appui de la politique agricole et de la production agricole, ce qui est pertinent pour le CNRC ainsi que pour Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC) en ce que cela s'applique à la recherche en génomique du CNRC concentrée à l'IBP, avec la collaboration d'AAC aux initiatives de recherche en génomique sur le canola et d'autres cultures.

Les objectifs de l'IGS sont également bien harmonisés avec les orientations stratégiques figurant dans le nouveau plan stratégique quinquennal du CNRC, « La science à l'œuvre

pour le Canada ». Par exemple, l'accent de l'IGS sur les applications génomiques pour la santé humaine et l'alimentation est compatible avec les priorités du plan associées à la santé et au bien-être. Le plan indique également la nécessité de mobiliser les compétences du CNRC grâce à des collaborations avec d'autres ministères et organismes à vocation scientifique, comme le fait l'IGS.

### *Entrevues*

Cet aspect a été abordé dans les entrevues avec les gestionnaires de l'IGS et les intervenants qui ont indiqué qu'il est encore nécessaire de financer l'Initiative de R et D en génomique afin de maintenir et de développer la capacité technique et humaine qui a été établie grâce aux phases 1 et 2 de l'IGS. Plusieurs des projets de la phase 3 utiliseront cette nouvelle technologie habilitante pour aider à réaliser des progrès vers la réalisation des objectifs du CNRC et du gouvernement en santé, en agriculture et dans d'autres domaines. Les répondants ont indiqué que la nécessité de la recherche en génomique est plus forte que jamais car la génomique est devenue reconnue comme une importante technologie habilitante dans de nombreux secteurs (foresterie, pêche, agriculture et santé). Maintenant que la capacité a été développée, il est temps de faire usage des connaissances et de cette capacité. On a indiqué que le programme est en cours depuis huit ans, ce qui est une période relativement courte pour passer du stade de la recherche fondamentale à celui de la recherche appliquée pour obtenir les impacts sociaux économiques à plus long terme.

## **J2. Y a-t-il un rôle légitime et nécessaire pour le gouvernement dans ce domaine?**

### *Examen des documents*

Dans une mesure considérable, cette question a été examinée au point J1 ci-dessus, mais il y a un certain nombre d'autres documents qui offrent une preuve à ce sujet. Le rapport d'évaluation de l'IGS aborde cette question. L'évaluation cite une étude de Lewis Branscome de l'université Havard qui note que « si le bénéficiaire visé de la recherche est le grand public, un investissement public dans cette recherche est donc approprié, à condition que le travail soit entrepris selon des conditions compétitives très créatives et que les résultats soient diffusés et appréciés largement ». Cela est tout à fait vrai pour l'Initiative de R et D en génomique et l'IGS.

Le cadre du programme de la phase 1 de 1999 indique pourquoi le financement fédéral est approprié. Le Comité consultatif national de la biotechnologie a publié un rapport en 1998 qui indique clairement la recherche en génomique comme une haute priorité pour la biotechnologie canadienne et recommande le financement fédéral accru du programme sur le génome.

La documentation de la phase 1 indique que le financement de la recherche en génomique devrait présenter des avantages économiques et sociaux, notamment pour la compétitivité

industrielle, la croissance économique, un environnement plus propre, une meilleure gestion des ressources naturelles et de meilleurs produits thérapeutiques. Ce sont là des domaines que le gouvernement a soutenus par le financement de la recherche et auxquels participe l'IGS. EN outre, le cadre du programme de la phase 3 indique que le gouvernement fédéral exerce d'importantes responsabilités concernant la génomique en jouant un rôle clé dans la participation aux initiatives de R et D en génomique locales, nationales et internationales, en soutenant le développement et l'application de la base des connaissances scientifiques et en évaluant les produits nouveaux et modifiés pouvant protéger la santé humaine, la sécurité et l'environnement. Le cadre continue en affirmant que « la continuité du financement de l'initiative de R et D intramurale en génomique visant les ministères fédéraux est importante de façon vitale pour compléter les autres investissements importants du gouvernement en biotechnologie... ».

### *Entrevues*

Cette question a été abordée par seulement quelques entrevues auxquelles un répondant a indiqué qu'il n'y a pas d'autre place pour entreprendre ce travail pour les raisons suivantes :

- ▶ les provinces ont en général une capacité de recherche limitée sur laquelle on peut miser;
- ▶ une infrastructure et un équipement d'envergure et coûteux sont nécessaires;
- ▶ des équipes multidisciplinaires sont nécessaires;
- ▶ le secteur bénévole ne possède pas l'expertise requise;
- ▶ les initiatives sont aux premiers stades de la recherche, et ne sont pas liées immédiatement aux produits, aux ventes et au profit;
- ▶ plusieurs des résultats doivent être distribués largement comme bien public, et non retenus par une seule organisation.

D'autres ont souligné que l'IGS soutient la réalisation du mandat du CNRC dans les domaines de la santé et de l'agriculture.

### **A.5.3 Succès**

#### **S1. L'IGS a-t-elle atteint ses buts et objectifs spécifiques ou réalisé des progrès en ce sens?**

Cette question sera abordée de façon générale, avec un examen plus détaillé des aspects spécifiques du succès dans les sections suivantes.

### *Examen des documents*



Plusieurs documents décrivent les objectifs de l'IGS. Le cadre de la phase 1 indique que le CNRC prévoit développer des technologies dans trois champs d'application importants : agriculture, pathogénèse et maladies humaines associées au vieillissement. Le rapport sur le rendement de la phase 1 de l'Initiative de R et D en génomique préparé dans le cadre de la demande de financement de la phase 2 décrivait les objectifs de l'IGS à ce moment. Ceux-ci sont demeurés substantiellement les mêmes tout au long des trois phases, avec des changements de formulation mineurs et des ajouts pour les phases 2 et 3. Pour la phase 3, voici les objectifs de l'IGS :

- ▶ faire avancer les connaissances scientifiques et techniques dans les sciences du génome et la recherche liée à la santé qui contribuent à la compétitivité du Canada au 21<sup>e</sup> siècle;
- ▶ créer et utiliser les technologies liées à la génomique ou à la santé pour soutenir la valeur du Canada dans des secteurs industriels comme l'aquaculture, l'agriculture ainsi que pour l'environnement et la santé;
- ▶ soutenir et participer aux réseaux d'innovation en matière de génomique et de santé sectoriels, nationaux et internationaux;
- ▶ encourager la coopération et l'intégration de la recherche en génomique et en santé et des programmes d'innovation dans l'ensemble du CNRC ainsi qu'avec des partenaires des ministères et organismes fédéraux, d'autres paliers de gouvernement, des universités et du secteur privé;
- ▶ encourager l'excellence dans la gestion et la responsabilisation horizontales des programmes de recherche.

Le rapport d'évaluation de l'IGS indique que l'IGS a été le premier programme de recherche horizontale interne à grande échelle du CNRC qui « vise à encourager une étroite collaboration entre ses instituts de recherche et ses partenaires des autres laboratoires gouvernementaux, du secteur privé et des universités, tant au plan national qu'au plan international ». Le rapport continue en disant que l'IGS « met l'accent sur le transfert des connaissances acquises en génomique et en santé à une variété de secteurs industriels ».

Plusieurs documents parlent du rendement de l'IGS quant à ces objectifs. Le rapport sur le rendement de la phase 1 de l'IGS décrit ainsi les progrès de l'IGS vers la réalisation des objectifs :

- ▶ contributions à une base de connaissances élargie par la publication de 77 articles dans des revues documentées, 6 examens scientifiques, 11 chapitres dans des livres et 71 présentations lors de conférences internationales;

- ▶ progrès vers le développement de nouvelles technologies, tel qu'indiqué par la demande de 18 brevets;
- ▶ participation à un réseau national d'innovation sur le génome, tel qu'indiqué par la signature de nombreux protocoles de collaboration et contrats officiels avec des universités canadiennes et internationales, le public canadien, des organisations gouvernementales et des entreprises du secteur privé.

Le rapport d'évaluation de l'IGS examine à fond la question du succès, signalant que :

- ▶ Durant la phase 2, les chercheurs de l'IGS ont continué à publier intensément dans les revues examinées par les pairs. Bien que chaque projet n'ait pas été entièrement fructueux, « l'IGS a conduit à des contributions bénéfiques à l'avancement des connaissances scientifiques et techniques dans plusieurs champs de recherche ».
- ▶ L'IGS a développé trois plates-formes technologiques fondamentales (biopuces ADN, séquençage de l'ADN et protéomique) qui, ensemble, offrent une infrastructure de classe mondiale pour soutenir la recherche en génomique et le développement de technologies. À la fin de la phase 2, l'IGS avait demandé 132 brevets, en avait obtenu 29 ainsi que 20 permis. Le rapport indique qu'il est trop tôt pour s'attendre à des impacts importants au niveau du marché et que ceux-ci devraient devenir plus apparents à la fin de la phase 3 ou même plus tard.
- ▶ Bien qu'on ait réussi dans les phases 1 et 2 à améliorer les interactions entre les instituts de biotechnologie du CNRC, il y a eu un réseautage variable mais plutôt faible avec les autres ministères comparativement aux interactions au sein du CNRC.
- ▶ L'IGS a contribué à un CNRC plus intégré, mais il y a eu au CNRC ou dans l'IGS peu de mouvement vers l'entrepreneursip.

### *Entrevues*

En général, les répondants ont indiqué que les principaux progrès de la phase 1 sont associés au renforcement des capacités (embauche de personnel et développement de l'infrastructure technique et des plates-formes technologiques). Plus particulièrement, pour la phase 2, un répondant a indiqué le développement des « agents de ralliement » biologiques qui peuvent être utilisés pour le diagnostic ou à des fins thérapeutiques pour soutenir le traitement physique de maladies, par exemple l'irradiation. D'autres travaux ont été éventuellement utiles pour le dépistage par l'analyse d'échantillons sanguins.

---

**S2. Dans quelle mesure les projets financés de la phase 1 de l'Initiative de R et D en génomique ont-ils renforcé la capacité des laboratoires du CNRC d'entreprendre de la recherche en génomique?**

*Examen des documents*

Plusieurs documents offrent de l'information à ce sujet. La section sur l'IGS du rapport sur le rendement de la phase 1 de l'Initiative de R et D en génomique indique que 106 nouveaux employés ont été embauchés dans le cadre de l'IGS. Le rapport d'évaluation de l'IGS note également que dans la phase 1, l'IGS « a mis l'accent sur le développement de l'infrastructure de génomique (trois plates-formes technologiques) et la capacité en recherche ». Les autres aspects du renforcement des capacités concernent l'établissement d'équipes dans les instituts et entre les instituts.

*Entrevues*

Les répondants du CNRC ont indiqué uniformément que les résultats spécifiques de la phase 1 ont été le renforcement des capacités, le travail du personnel dans des équipes élargies pour des projets stratégiques plus importants. Le renforcement des capacités comprend l'achat de l'équipement, le développement de l'infrastructure technique et l'embauche de plus de boursiers en perfectionnement postdoctoral, de jeunes ayant une formation avancée, qui ont aidé à faire progresser rapidement la capacité globale du CNRC en génomique. La capacité s'est accrue également quant au développement des processus et de la culture pour gérer des projets horizontaux d'envergure réunissant plusieurs instituts. Un répondant a affirmé que la phase 1 a offert le fondement sur lequel ont pu miser les phases 2 et 3.

**S3. Cette capacité accrue a-t-elle renforcé la recherche entreprise au CNRC?**

*Examen des documents*

Le rapport d'évaluation de l'IGS indique que grâce à la capacité et à la crédibilité obtenues au cours de la phase 1, les chercheurs en génomique du CNRC sont reconnus au plan international. Dans plusieurs cas, les chercheurs se joignent à des collaborations internationales se fondant sur l'expertise et les connaissances acquises durant la phase 1.

*Entrevues*

La plupart des personnes interviewées conviennent que la capacité accrue durant la phase 1 a renforcé et changé la recherche entreprise en général. Un exemple est la capacité en bioinformatique qui est utilisée beaucoup plus à l'appui d'autres recherches dans les instituts de biotechnologie du CNRC. Les trois plates-formes de recherche créées dans la phase 1 sont également utilisées par les autres chercheurs du CNRC et des organisations

externes comme les université. D'autres répondants ont indiqué que l'approche des équipes interdisciplinaires utilisée dans l'IGS s'est répandue à d'autres projets du CNRC.

**S4. Cette capacité accrue créée dans la phase 1 s'est-elle traduite en avantages de progrès en recherche et en technologie dans la phase 2 pour les ministères participants?**

Tel qu'indiqué au point S2, il y a une preuve que le travail réalisé dans la phase 1 a été critique pour les projets de la phase 2. Il y a également d'autres sources de preuve.

*Examen des documents*

Comme on peut le voir par les titres des projets dans la section 5.1, et plus spécifiquement dans les propositions de projets, les projets de la phase 2 et, dans une grande mesure, ceux de la phase 3, ont misé sur le travail de la phase 1. Le rapport d'évaluation de l'IGS note ce qui suit : « un point de vue largement partagé, à l'interne et à l'externe, est que dans la phase 1 de l'IGS, le CNRC a mis en place les blocs de construction de la recherche en génomique; durant la phase 2 de l'IGS, les chercheurs ont mis à l'œuvre dans leur recherche ces approches de la génomique. »

*Entrevues*

Les répondants ont également indiqué que pour la plupart des projets, la recherche entreprise dans la phase 2 n'aurait pas pu être entreprise sans les plates-formes de recherche, le personnel embauché et les premières recherches de la phase 1. Les connaissances acquises dans la phase 1 ont été appliquées à la phase 2. Dans certains cas, les étapes des projets de la phase 1 n'étaient pas terminées et ils ont continué dans la phase 2.

**S5. Dans quelle mesure l'initiative a-t-elle renforcé la coordination, la coopération et les liens entre les établissements de recherche?**

Il y a une preuve considérable que les phases 1 et 2 de l'IGS ont renforcé les liens dans les instituts de biotechnologie du CNRC et, pour la phase 3, avec d'autres instituts.

*Examen des documents*

Le rapport d'évaluation de l'IGS aborde cette question en profondeur. Le rapport indique que « la phase 2 de l'IGS a été fructueuse en établissant un réseau de chercheurs en génomique au sein du CNRC » et « les DG de la biotechnologie sont maintenant plus coordonnés, il y a des éléments stratégiques communs – ensemble, nous sommes plus forts que séparément ». Le rapport note également que l'IGS a favorisé une plus grande collaboration dans les instituts participants. Toutefois, le rapport indique que « la phase 2

de l'IGS a réalisé peu de progrès quant à la réalisation de cet objectif à l'extérieur du CNRC » et qu'« il y a peu ou pas d'interaction officielle entre les organisations fédérales engagées dans la recherche en génomique au niveau de la haute direction ». Par contre, le rapport fait observer que les chercheurs de l'IGS ont participé à un certain nombre de réseaux officiels en génomique et que les chercheurs de l'IGS ont été reliés aux efforts internationaux élargis visant à exploiter la science du génome, en particulier pour les projets financés par Génome Canada.

La section sur l'IGS du rapport sur le rendement de la phase 1 de l'Initiative de R et D en génomique note qu'« un réseau d'interactions continue de croître, par exemple, des collaborations ont été établies avec plusieurs universités et entreprises canadiennes et plusieurs activités de l'IGS sont maintenant liées aux centres régionaux de Génome Canada grâce à des ententes s'élevant à plus de 20 millions de dollars ».

La discussion de la section S1 sur les réseaux est également pertinente pour cette question, car on y indique de nombreux protocoles d'entente et de contrats avec des partenaires du secteur public et du secteur privé.

#### *Entrevues*

Les répondants ont parlé à fond de cette question et ont offert plusieurs idées. Il y a un sens clair que l'IGS a renforcé la collaboration entre les instituts de biotechnologie.

Dans les années précédant l'IGS, la direction du CNRC avait réduit des programmes en se fondant sur le dédoublement perçu entre les instituts. Cela a conduit à une réduction de la collaboration entre les instituts et à une « mentalité de silo » chez les gestionnaires. Par contre, IGS a encouragé la collaboration entre les instituts et a eu un grand impact sur le changement de la culture du CNRC au niveau de la direction pour soutenir la collaboration entre les instituts.

Quant au travail avec les autres ministères, un répondant a parlé de la relation de longue date entre l'IBP du CNRC et AAC, indiquant que le financement de l'Initiative de R et D en génomique fourni au CNRC et à AAC a renforcé considérablement le lien. Un protocole d'entente a été signé entre l'IBP du CNRC et le Centre de recherche de Saskatoon de l'AAC peu après le début de la phase 1 pour collaborer à la recherche en génomique sur le canola. D'autres relations mentionnées comprennent celles avec la nouvelle Agence de santé publique du Canada, les liens entre l'IBM du CNRC et le MPO et l'ACIA concernant l'aquaculture, et celles entre l'IRB du CNRC et Environnement Canada concernant le projet de bioassainissement dans la phase 2. De façon plus générale, les répondants ont parlé des obstacles responsables des difficultés à développer des projets interministériels comme étant au niveau de la haute direction ainsi que les difficultés à transférer des fonds entre les différents systèmes financiers des ministères. On a également souligné que puisque les fonds de l'Initiative de R et D en génomique sont

fournis à chaque ministère sans aucune exigence de collaboration, il n'y a aucune incitation financière à le faire. D'autres ont souligné que certains ministères, par exemple Santé Canada et Environnement Canada sont principalement des législateurs ayant des objectifs de recherche différents de ceux du CNRC. Un autre répondant a indiqué qu'il y a une reconnaissance croissante que les questions de la politique publique transcendent les limites ministérielles, mais que le système actuel offre peu de capacité d'aborder les questions nationales au-delà de ce qu'un ministère peut résoudre. Plusieurs répondants croient que les ministères et organismes devraient travailler ensemble pour les questions d'ordre général pour lesquelles il y a une complémentarité de la capacité et du mandat.

### **S6. Quels ont été les facteurs de facilitation et d'entrave pour le succès des phases 1 et 2 de l'initiative?**

#### *Examen des documents*

Le rapport d'évaluation de l'IGS indique un certain nombre d'obstacles pour atteindre le succès optimal de l'IGS, notamment :

- ▶ les procédures administratives lourdes et chronovores, par exemple le processus d'embauche et le mouvement du financement au sein d'un programme et entre les limites des instituts (qui ne sont pas spécifiques à l'IGS mais qui sont plus générales dans l'ensemble du CNRC et du gouvernement fédéral).
- ▶ la distance physique, que certains considèrent comme un défi.
- ▶ une réserve nationale limitée de talents ayant l'expérience et les capacités voulues, qui rend difficile l'attraction du personnel, selon certains.
- ▶ les règles fédérales régissant la propriété intellectuelle, considérées comme un obstacle aux interactions avec les entreprises.
- ▶ le soutien limité des bureaux de développement commercial du CNRC, considéré par certains comme un obstacle à une collaboration fructueuse et au transfert des technologies.

D'autres obstacles de niveau supérieur ayant affecté la volonté de l'industrie d'entreprendre de la recherche au Canada ont trait à l'absence de normes nationales claires pour les essais cliniques impliquant la génomique ou la génétique et le manque de normes précises pour la confidentialité en génétique. Ces obstacles de haut niveau affectent la probabilité que l'industrie investira au Canada et adoptera et appliquera la recherche de l'IGS.

Il y a une preuve considérable de la reconnaissance publique des avantages des liens entre l'Initiative de R et D en génomique et Génome Canada. Par exemple, le cadre de la phase 2 du programme énonce qu'une « bonne complémentarité s'est établie avec Génome Canada. Les ministères collaborent avec les partenaires à des projets demandant le financement des cinq centres régionaux de Génome Canada. Il a également une consultation en cours entre les ministères et Génome Canada concernant les priorités et les progrès de la recherche en génomique. » Le cadre de la phase 3 mentionne également la complémentarité et les liens entre l'Initiative de R et D en génomique et Génome Canada et décrit plusieurs projets de Génome Canada auxquels les ministères participent ou qu'ils dirigent. Le cadre note également que les nouveaux modèles de collaboration dans l'avenir entre les organisations fédérales et Génome Canada se développent et seront examinés par le Secrétariat du CT.

La section sur l'IGS du rapport sur le rendement de la phase 1 de l'Initiative de R et D en génomique et le rapport d'évaluation de l'IGS donnent des exemples de participation de l'IGS à des projets financés par Génome Canada.

#### *Entrevues*

Le facteur de facilitation le plus important indiqué par plusieurs personnes est le financement spécialisé à grande échelle qui a attiré l'intérêt et donné lieu à l'embauche de nouvelles personnes, à l'achat d'un nouvel équipement et à la construction de nouvelles installations. Un autre répondant a indiqué l'exigence auto-imposée d'une contrepartie de 11 millions de dollars de l'Initiative de R et D en génomique et du nouveau financement des services votés associé à la création des IRSC a démontré un engagement ministériel à mettre l'accent sur la génomique et à gérer un programme stratégique. Le recours à l'examen des pairs pour la sélection des projets et l'acceptation des scientifiques est également considéré par certains comme un facteur de succès.

Quant aux entraves, un répondant a indiqué qu'au début de la phase 1, le SCT voulait plus de documentation et le financement n'a pas été reçu avant septembre, quatre mois après le début de l'exercice financier, ce qui a retardé le démarrage et la capacité d'atteindre toutes les étapes de la phase 1. Un autre personne a indiqué que pour la phase 2, le CNRC a essayé de financer partiellement un plus grand nombre de programmes en réduisant leur portée. Cela a nécessité du temps supplémentaire pour concevoir autrement les programmes et renégocier le financement et les relations, ce que cette personne considère comme une erreur de jugement. Dans la phase 3, moins de projets ont été sélectionnés et ceux-ci ont été financés pleinement. D'autres entraves mentionnées ont trait à la nature radicale de l'introduction d'une Initiative horizontale dans un système basé sur les instituts. Elles comprennent le manque de soutien de la direction des instituts, l'accès au financement des services votés contrôlé par les instituts et la volonté de développer des projets entre les instituts. Une autre entrave est le manque de compétences et de procédures pour gérer les grands projets au CNRC. Pour la phase 3, certains projets ont

engagé des gestionnaires à plein temps ou à temps partiel pour s'occuper des tâches administratives et des rapports dont les chercheurs principaux étaient responsables auparavant. Une personne a également indiqué les difficultés à attirer et embaucher les bonnes personnes. Un autre répondant a parlé de la visibilité limitée de l'Initiative de R et D en génomique en général comme une entrave au succès et à la crédibilité. Le sentiment était qu'en général, le financement « disparaît dans les ministères », avec peu d'information sur son impact. Le répondant a mentionné qu'un sens d'imputabilité publique limitée pour l'ensemble du programme vient de cette visibilité. Un autre répondant a parlé de la visibilité de l'IGS spécifiquement. Elle a son propre site web externe, une section distincte du rapport ministériel sur le rendement du CNRC et une couverture dans les présentations du président du CNRC. L'IGS comporte également une assemblée générale annuelle et une conférence scientifique avec des présentations de participants au programme de l'IGS et de conférenciers invités de tout le Canada et de l'étranger.

Plusieurs personnes interviewées ont également parlé des liens avec Génome Canada, y compris le partage des installations et des plates-formes, et de la participation à des projets financés par Génome Canada durant les phases 1 et 2.<sup>34</sup> Cela a été considéré comme un excellent moyen d'interagir avec d'autres intervenants, notamment les universités et l'industrie.

Quelques répondants ont parlé du danger sérieux pour la capacité des ministères fédéraux de collaborer avec d'autres chercheurs en R et D nationaux et internationaux, y compris les universités, danger causé par la récente décision du CT concernant l'accès au financement de Génome Canada.

### **S7. Y a-t-il d'autres impacts voulus ou non voulus découlant de l'IGS?**

#### *Examen des documents*

Le rapport d'évaluation de l'IGS indique plusieurs autres impacts, notamment l'effet d'entraînement pour d'autres programmes de recherche. Par exemple, certaines des connaissances et techniques acquises sur le Canada peuvent se transférer à d'autres cultures comme le lin, les pois et les lentilles. L'IGS a également eu un impact important sur la formation d'un personnel hautement qualifié, particulièrement les boursiers en perfectionnement postdoctoral et les techniciens, certains demeurant au CNRC alors que d'autres passent à d'autres postes au Canada et ailleurs. Ils contribuent à renforcer la capacité en génomique au CNRC, au gouvernement, au Canada et à l'étranger.

---

<sup>34</sup> Note: à compter de la phase 3, les décisions du SCT ont fait que les ministères et organismes fédéraux ne pouvaient plus recevoir directement des fonds de Génome Canada.



---

*Entrevues*

Les approches utilisées pour l'IGS ont servi de modèle à suivre par le CNRC pour d'autres travaux. Certains ont mentionné que le fait d'apprendre à travailler ensemble en équipe est un avantage non spécifié. Toutefois, on a également noté que le fait de décider qui est l'auteur pour les grandes équipes pose un problème. Un répondant a dit que les résultats positifs de l'établissement d'une équipe entre instituts dans le cadre de l'IGS a conduit à l'établissement d'une autre équipe entre instituts pour une initiative différente. Un autre répondant a dit que l'IGS est considéré au CNRC comme un modèle de gestion et de gouvernance qui réussit bien pour les initiatives à grande échelle axées stratégiquement.

Plusieurs répondants ont mentionné la capacité de travailler à d'autres projets de génomique nationaux et internationaux non financés par l'IGS comme un résultat de l'expertise et de la crédibilité acquises grâce à l'IGS.

**S8. Dans quelle mesure les impacts auraient-ils eu lieu sans l'initiative?**

*Entrevues*

Les opinions des répondants varient quelque peu. Certains ont dit que rien n'aurait été fait, mais la plupart considèrent qu'une partie du financement des services votés fournie à l'IGS aurait été dépensée pour la R et D en génomique, mais que beaucoup moins aurait été fait et que ce qui aurait été fait aurait été fragmenté et entrepris au niveaux des instituts sans l'orientation générale de l'IGS. Chaque personne interviewée considère que le financement de l'Initiative de R et D en génomique a été un facteur majeur du succès à ce jour.

#### A.5.4 Rentabilité et solutions de rechange

##### **R1. L'Initiative de R et D en génomique complète-t-elle, chevauche-t-elle ou dédouble-t-elle d'autres initiatives fédérales ou provinciales relatives à la génomique ou à la biotechnologie?**

###### *Examen des documents*

Le cadre de la phase 3 de l'Initiative de R et D en génomique indique que cette Initiative est un élément dans l'ensemble de la Stratégie canadienne en matière de biotechnologie qui comprend plusieurs autres initiatives, notamment le Système canadien de réglementation de la biotechnologie et le Fonds de la stratégie canadienne en matière de biotechnologie. La coordination est assurée par le secrétariat de la Stratégie canadienne en matière de technologie. Ensemble, ces trois initiatives soutiennent la R et D, la réglementation et l'élaboration de politiques. Le cadre de la phase 3 énonce également qu'« une bonne complémentarité et de bons liens ont été établis entre les ministères fédéraux recevant le financement de la R et D intramurale en génomique et Génome Canada », et donne des exemples de collaboration avec des partenaires externes financés par les cinq centres de Génome Canada et les initiatives internationales de Génome Canada.

Le rapport de l'évaluation de l'IGS indique deux autres sources de financement de la R et D en biotechnologie et en génomique au-delà des quatre sources susmentionnées, notamment les IRSC et la Fondation canadienne pour l'innovation. L'évaluation note l'examen en cours dirigé par Industrie Canada qui examine la participation et les investissements du gouvernement fédéral dans la R et D en génomique ainsi que les diverses institutions, les rôles et le cadre de soutien plus approprié à long terme.

###### *Entrevues*

Les répondants ont parlé considérablement des liens entre l'IGS, l'Initiative de R et D en génomique et d'autres initiatives fédérales connexes comme Génome Canada.

Un répondant a parlé de la relation entre le financement de l'Initiative de R et D en génomique et le Système canadien de réglementation de la biotechnologie, et a fait observer que dans certains ministères comme Santé Canada et Environnement Canada, il y a un certain chevauchement avec le financement et les objectifs de la réglementation.

Les répondants ont indiqué que l'IGS a participé à des projets financés par Génome Canada, comme l'un des partenaires. On a indiqué que la relation avec Génome Canada avait été planifiée pour être complémentaire, avec un certain chevauchement délibéré qui est nécessaire pour collaborer. Les plates-formes de recherche de l'IGS visaient à offrir un moyen d'établir des partenariats (la plate-forme de séquençage de l'ADN de l'IGS est

reconnue comme une fonction de Génome Canada). Un répondant considère que les travaux financés par Génome Canada sont souvent plus fondamentaux et universitaires, impliquant souvent des partenaires internationaux, avec des publications comme but principal, alors que l'IGS est axée davantage sur les applications, à l'aide de grandes équipes interdisciplinaires, principalement au CNRC. Les chercheurs de l'IGS et ceux des autres laboratoires gouvernementaux ont été partenaires dans un certain nombre de projets financés par Génome Canada où leur expertise était pertinente. Un répondant a parlé des avantages d'un partenariat entre les laboratoires fédéraux, les universités et l'industrie dans le cadre d'un projet financé par Génome Canada pour former une masse critique élargie. En parlant de la relation avec Génome Canada, un répondant a dit qu'il n'y a pas eu beaucoup de contact avec l'Institut de génomique de l'Ontario, qui est considéré « Torontocentrique ». Un répondant a parlé de la division entre le gouvernement, les universités et l'industrie comme d'un problème qui doit être surmonté.

Les projets financés par les IRSC sont également considérés plus fondamentaux que ceux du gouvernement.

Un autre répondant a noté que des travaux semblables sont entrepris par les universités.

Une personne a indiqué que le CNRC a pu développer une infrastructure importante à l'aide du financement de la FCI grâce à des partenariats avec les universités (p. ex. ISB et l'Université d'Ottawa).

On a indiqué que le fonds de la SCB est axé sur l'élaboration de politiques, et non la R et D, bien qu'il y ait eu un financement limité de la R et D en génomique les premières années (avant 2002).

**R2. La structure de financement de l'Initiative de R et D en génomique est-elle le mécanisme le plus approprié pour atteindre les objectifs voulus? Y a-t-il des solutions plus rentables pour réaliser le mandat de l'Initiative de R et D en génomique?**

*Examen des documents*

Tel que discuté dans la section J1, le mandat de l'Initiative de R et D en génomique est très générale et met l'accent sur le renforcement des capacités plutôt que sur des résultats spécifiques de l'application de ces capacités. Le cadre de la phase 3 du programme énonce que « des collaborations horizontales entre les organisations (financées) sont recherchées lorsqu'elles sont pertinentes et possibles ». Le cadre de la phase 1 du programme indiquait un certain nombre de projets pour lesquels les ministères financés devaient travailler ensemble et avec des partenaires externes.

L'évaluation de l'IGS indique la nécessité de développer des applications commercialisables des nouvelles connaissances acquises dans les phases antérieures. L'évaluation recommande une approche de portefeuille dans les futures phases, finançant un équilibre entre la recherche fondamentale et la recherche appliquée. Pour la recherche appliquée, des programmes « près du marché » devraient être établis, des études d'évaluation des marchés devraient être entreprises dans le cadre du processus de sélection pour optimiser la probabilité du succès. Plusieurs autres recommandations ont été formulées pour améliorer l'efficacité de la gestion et de la prestation de l'IGS, notamment un lien clair des programmes de l'IGS avec les priorités du CNRC et des améliorations constantes du processus de sélection des projets et du processus des examinateurs externes.

#### *Entrevues*

Les répondants de l'IGS au niveau de la direction ont abordé cette question du point de vue de l'Initiative de R et D en génomique. La plupart aimeraient voir un changement. Une personne a indiqué qu'on a raté des possibilités au début des années 1990, au démarrage de l'Initiative de R et D en génomique avec Génome Canada pour établir un programme canadien vraiment intégré. L'initiative a plutôt été divisée en parties séparées.

Plusieurs répondants ont noté que chaque ministère participant reçoit son affectation financière qui est utilisée pour soutenir la réalisation du mandat ministériel. On a suggéré de garder une partie du financement pour soutenir des projets interministériels comme moyen de travailler sur les questions d'ordre général. On a également noté que certains ministères reçoivent très peu de fonds (p. ex. le MPO avec moins d'un million de dollars), ce qui limite leur capacité de contribuer.

Une personne a formulé une suggestion spécifique qui est soutenue par d'autres observations plus générales, soit d'augmenter le financement de 20 millions de dollars, 10 millions pour augmenter les affectations d'Environnement Canada, du MPO et de RNCAN, et les 10 autres millions devant servir à financer des projets interministériels mettant l'accent sur les enjeux vraiment nationaux choisis par un processus d'examen par les pairs. Une autre suggestion est de faire passer le financement aux services votés spécialisés pour éliminer le risque qu'il ne soit pas renouvelé tous les trois ans. La recherche nécessite de la continuité et de gérer les projets à plus long terme avec la possibilité de ne pas renouveler le financement, ce qui cause des problèmes majeurs (voir la section suivante sur le financement triennal). Toutefois, on reconnaît qu'un changement majeur de cette nature peut s'avérer difficile dans l'environnement politique actuel.

### **R3. Le cycle de financement triennal est-il approprié pour atteindre les résultats voulus?**

#### *Examen des documents*

Le rapport d'évaluation de l'IGS indique que les chercheurs considèrent que bien que le cycle triennal soit approprié pour planifier la recherche et renforcer la capacité, il n'est pas assez long pour passer de la recherche primaire à la réalisation de résultats pour le marché. Dans la phase 2, tous les projets de la phase 1 ont été continués avec succès pour les trois années suivantes. Dans la phase 3, ce ne sont pas tous les projets de la phase 2 qui ont pu continuer. Deux des projets étaient nouveaux et quatre misaient sur des projets de la phase 2. L'évaluation mentionne les difficultés causées par l'arrêt de grands projets de la phase 2 qui n'étaient pas financés pour la phase suivante et les impacts sur le personnel et la relation avec les partenaires. Le rapport parle également des options de financement des projets de l'IGS pour des durées qui ne correspondent pas au cycle triennal de l'Initiative de R et D en génomique.

### *Entrevues*

Plusieurs répondants considèrent le cycle triennal approprié, particulièrement pour un projet qui se poursuit dans la phase suivante du cycle de financement. Pour un projet au démarrage, trois ans ne suffisent pas pour réaliser de bons progrès, et il peut être difficile de dépenser le financement alloué la première année à cause du temps qu'il faut pour mobiliser les ressources humaines et les autres ressources pour un nouveau projet de recherche. Certains ont mentionné l'important effort aux niveaux de la direction et des chercheurs pour le processus de sélection (préparation des propositions, examen par les pairs, décisions de la direction). D'autres ont indiqué que le financement triennal oblige les chercheurs à essayer d'obtenir des progrès précoces. Une personne a indiqué que le cycle triennal est court pour la dotation, notamment le temps d'embaucher (ce qui ne correspond pas au cycle quinquennal des associés de recherche du CNRC).

La plupart des répondants ont indiqué qu'un financement sur cinq ans serait plus approprié, peut-être avec un examen majeur à mi-chemin. Certains ont indiqué que le CNRC n'a pas observé le même cycle de financement que le Fonds de l'Initiative de R et D en génomique et qu'il pourrait en fait accepter des projets pour une plus longue période à condition que ce financement puisse être ramené au niveau des services votés si le financement de l'Initiative de R et D en génomique n'est pas renouvelé. La direction du CNRC a apparemment décidé de ne pas adopter cette approche qui est considérée plus risquée. Certains répondants ont indiqué que le financement du Système canadien de réglementation de la biotechnologie (SCRB) est issu des services votés spécialisés et ont suggéré que le financement de l'Initiative de R et D en génomique le soit aussi.

---

**R4. Quel a été le niveau d'effort ou le coût requis par les ministères et organismes pour participer à cette Initiative horizontale? Quels ont été les avantages?**

*Examen des documents*

En ce qui concerne l'horizontalité, le cadre de la phase 1 du programme indiquait que chaque organisation financée devait poursuivre ses propres programmes de recherche. Le cadre notait que les six organisations de recherche financées devaient travailler ensemble et avec des partenaires externes à plusieurs projets spécifiques qui étaient identifiés.

*Entrevues*

Cette question a été abordée dans les entrevues avec la direction. Une personne a noté que l'Initiative de R et D en génomique N'EST PAS une initiative horizontale interministérielle et n'a jamais été conçue en ce sens. Toutefois, tel qu'indiqué dans le rapport d'évaluation de l'IGS, le CNRC considère que l'IGS est une initiative horizontale interne reliant les instituts.

Une personne a indiqué que le CNRC a subventionné une grande partie du coût de la coordination de la participation ministérielle grâce au groupe de travail, en dirigeant la préparation des présentations au Conseil du Trésor, etc. On a estimé que ce rôle de secrétariat informel représente environ 30 % du temps d'un professionnel, en plus du soutien administratif.

Certains ont indiqué que le CNRC fournit 100 % de financement de contrepartie, ce qui pourrait être considéré comme un coût. Autrement, la majeure partie du coût est assumée par le bureau de coordination de l'IGS, soit deux personnes. Il y a eu un certain coût pour gérer ce programme horizontal, notamment la sélection des projets, mais la plupart de ces coûts sont encourus par les processus mis en place par le CNRC pour gérer l'initiative. Le Comité de travail de l'Initiative de R et D en génomique assume la plus grande partie du fardeau en coordonnant et en gérant cette Initiative au niveau interministériel et en assurant la liaison avec le Secrétariat canadien de la biotechnologie et le CT. Les cadres supérieurs du CNRC jouent un rôle mineur. Il y a un effort considérable dans la relation de la SCB, consistant en réunions et en rapports qui sont produits en grande partie par le bureau de coordination de l'IGS.

### A.5.5 Conception et prestation

#### **C1. La position de l'Initiative de R et D est-elle appropriée dans la stratégie du gouvernement en matière de biotechnologie? Le niveau d'intégration aux autres programmes de biotechnologie du gouvernement fédéral est-il approprié?**

##### *Examen des documents*

La discussion du point R1 est également pertinente à cette question, particulièrement la référence à l'examen général de la R et D fédérale en génomique en cours, dirigé par Industrie Canada.

##### *Entrevues*

On a souligné que certains ministères recevant le financement pour la génomique (MPO, Santé Canada et Environnement Canada) ont également un rôle en réglementation et reçoivent du financement du SCRB. D'autres, comme le CNRC, ne reçoivent que le financement de l'Initiative de R et D en génomique. Un répondant a dit que le principal avantage du cadre de la SCB est que l'importance du financement combiné montre l'importance de la biotechnologie.

Plusieurs répondants ont indiqué qu'il y a une intégration minimale à d'autres programmes et qu'il devrait y en avoir davantage. Une personne a indiqué que les ministères fédéraux effectuant de la R et D en génomique et Genome Canada ont appris à vivre les uns avec les autres et à se compléter. (Il a été question de la contribution aux projets financés par Genome Canada et entrepris par des ministères fédéraux recevant du financement de l'Initiative de R et D en génomique aux sections S5 et S6.)

Une personne interviewée a spéculé sur la valeur d'avoir une seule agence fédérale en génomique (ou du moins un seul organisme fédéral de financement de la génomique).

#### **C2. Quelle est l'efficacité de la structure de gouvernance globale pour l'initiative et les processus ministériels (p. ex. processus d'approbation des projets)? Les relations et les rôles sont-ils définis clairement et appropriés?**

##### *Examen des documents*

Le cadre de la phase 3 du programme porte sur la gouvernance et note qu'un comité de coordination des SMA interministériel a été établi pour superviser la gestion collective et la coordination de l'Initiative de R et D en génomique. Ce comité fonctionne comme un sous-comité du Comité de coordination des SMA en biotechnologie établi dans le cadre de la SCB, et il est responsable de s'assurer que « les objectifs et les priorités du gouvernement sont pris en compte, les principes administratifs communs associés à la

gestion de la R et D sont mis en œuvre et des collaborations horizontales entre les organisations sont recherchées chaque fois qu'elles sont pertinentes et possibles ». Le comité de travail de la R et D en génomique soutient le comité de coordination des SMA. Les rapports d'évaluation du fonds de la SCB et d'évaluation de l'IGS parlent tous deux du manque de processus décisionnel efficace dans la structure de gestion de la SCB au niveau supérieur qui est supposée superviser les trois fonds de la SCB. Le niveau le plus élevé de la coordination active avec les autres fonds et le Secrétariat de la SCB est au niveau des DG.

L'évaluation de l'IGS aborde ces deux questions. Quant à l'intégration de l'Initiative de R et D en génomique au sein de la Stratégie canadienne en matière de biotechnologie, l'évaluation cite un rapport récent du Bureau du vérificateur général<sup>35</sup> qui indique que le comité de coordination ministériel n'a pas été « actif en assurant le leadership pour mettre en œuvre les plans d'action visant à réaliser les objectifs de la stratégie » et qu'il y a eu « un manque de leadership de haut niveau ». Dans l'IGS, alors qu'il n'y a aucun problème majeur, on s'est préoccupé de la compréhension variable quant aux responsabilités des chefs scientifiques et des DG des instituts. Devant ces préoccupations, un cadre de gouvernance, de responsabilisation et de gestion des programmes a été établi pour la phase 3, qui décrit les responsabilités pour l'ensemble de l'IGS et pour chaque programme de recherche.<sup>36</sup> L'évaluation a également examiné le processus d'approbation des projets qui a évolué au cours des trois phases. Pour la phase 3, le processus est considéré efficace en général, mais il y a des préoccupations concernant le haut niveau d'effort requis pour élaborer une proposition et le degré de transparence dans la justification des décisions de financement finales.

### *Entrevues*

Des répondants ont dit qu'au niveau organisationnel, l'Initiative de R et D en génomique, le SCRB et le fonds de la SCB communiquent par l'entremise du secrétariat de la SCB qui tient des réunions et coordonne les rapports par un RMR horizontal de la SCB. Toutefois, il n'y a aucun processus décisionnel conjoint. Le groupe de travail de l'Initiative de R et D en génomique, le groupe assurant la coordination parmi les ministères financés par l'Initiative de R et D en génomique, n'a aucun mandat officiel. Aux niveaux supérieurs, au-dessus du comité de coordination des SMA, il y a eu peu de réunions. Bien qu'il puisse exister une relation hiérarchique en théorie, elle n'existe pas dans la réalité. Au sein de l'IGS, les scientifiques approuvent le processus de sollicitation et d'approbation de projets

---

<sup>35</sup> Rapport du vérificateur général à la Chambre des communes, chapitre 4, Gestion des initiatives horizontales, page 9, novembre 2005.

<sup>36</sup> Ce cadre a été approuvé par le Comité de haute direction du CNRC et recommandé comme modèle pour d'autres programmes horizontaux de recherche au CNRC.



et sélectionnent les projets d'après l'examen par les pairs et l'opinion des experts. Le processus est complexe, chronovore et coûteux, mais il est considéré par la direction et la plupart des chercheurs interviewés approprié pour y consacrer le temps, l'effort et les fonds pour prendre les grandes décisions financières pluriannuelles.

### **C3. Dans quelle mesure les ministères ont-ils pu mobiliser les fonds fournis par l'Initiative de R et D en génomique? Quel est le pour et le contre des exigences de mobilisation de fonds?**

#### *Examen des documents*

Les cadres du programme pour les phases 2 et 3 abordent cette question. Le cadre de la phase 3 énonce que « tous les ministères ont mobilisé l'investissement du gouvernement dans la R et D en génomique en fournissant des fonds supplémentaires (ou de contrepartie) en affectant les services votés pour compléter le financement de la R et D en génomique ».

Il est important de se rappeler que le CNRC a reçu cinq millions de dollars par année de plus en financement des services votés relativement à la création des IRSC, fonds que la direction a décidé de combiner au financement de l'Initiative de R et D en génomique, pour un total annuel de 11 millions de dollars. Les rapports financiers annuels montrent que le CNRC a augmenté le financement des services votés à compter de 1999-2000 à environ 3,5 millions de dollars jusqu'à un niveau actuel au moins égal ou supérieur à 11 millions de dollars. Le rapport d'évaluation de l'IGS indique que certains des plus petits instituts ont trouvé difficile de libérer des fonds de contrepartie des services votés pour les programmes de l'IGS auxquels ils participent.

#### *Entrevues*

Plusieurs répondants ont indiqué que le CNRC a pris un engagement au début de la phase 1 de l'Initiative de R et D en génomique à verser en contrepartie les fonds reçus des services votés des instituts engagés dans des projets sélectionnés de l'IGS. Certains répondants ont dit que la décision de la direction de mettre au point et en œuvre une Initiative de génomique ciblée financée par les 11 millions de dollars, avec les fonds de contrepartie des services votés distincts des programmes ministériels, a été un écart radical de la pratique habituelle du CNRC et a signalé l'importance accordée à cette Initiative.

On a également noté qu'il n'est pas possible d'élargir cette pratique de contrepartie des services votés trop loin, car les instituts, particulièrement les plus petits, ont des ressources limitées et peu de souplesse pour diriger les fonds vers d'autres projets de recherche.

---

**C4. Quelles sont l'efficacité et la pertinence de l'approche de l'initiative pour la mesure du rendement? Quelles mesures du rendement devraient être saisies dans la prochaine phase et pourquoi?**

*Examen des documents*

Le cadre de la phase 2 du programme décrit les initiatives associées à la définition du rendement global du programme et à la mise au point d'un cadre de responsabilisation « pour une meilleure coordination, une meilleure surveillance et de meilleurs rapports sur les activités ». Le cadre de la phase 3 du programme indique qu'« une étape clé pour améliorer la reddition de comptes des investissements en R et D en génomique par les ministères sera la préparation d'un seul rapport annuel intégré sur le rendement qui documente les résultats et les impacts de la recherche ».

Le rapport d'évaluation de l'IGS indique que l'approche aux rapports sur le rendement pour la phase 2 n'est pas considérée efficace et n'a pas été soutenue généralement par les répondants. L'évaluation indique également que bien que chaque ministère ait contribué au rapport ministériel sur le rendement (RMR) horizontal de la SCB et au rapport sur les plans et les priorités (RPP) horizontal concernant ses programmes financés par l'Initiative de R et D en génomique, un rapport spécifique pour l'initiative n'a jamais été produit. L'évaluation cite un rapport du BVG qui note que la reddition de comptes et la mesure inadéquate des impacts des programmes horizontaux est un phénomène relativement commun. Le rapport constate que « les organisations fédérales que nous avons examinées n'ont pas produit des rapports adéquats sur les résultats »<sup>37</sup>. L'évaluation note également que l'IGS n'a pas établi des mesures spécifiques du rendement.

L'approbation du financement de la phase 3 était conditionnelle à ce que les ministères et organismes financés présentent un rapport annuel sur le rendement de l'Initiative de R et D en génomique dans l'avenir. Le Cadre de gestion et de responsabilisation axé sur les résultats (CGRR) élaboré dans le cadre de la présente évaluation déterminera les mesures du rendement appropriées pour ce rapport.

---

<sup>37</sup> Rapport du vérificateur général à la Chambre des communes, chapitre 4, Gestion des initiatives horizontales, page 19, novembre 2005.

---

*Entrevues*

On a indiqué que l'Initiative de R et D en génomique n'a aucun système de mesure du rendement officiel en place. Il y a eu un cadre de responsabilisation établi en 2001 pour cette Initiative, mais il n'a jamais été utilisé car il était considéré peu pratique. Tel qu'indiqué dans l'examen des documents, il y a un rapport ministériel sur le rendement horizontal de la SCB qui intègre la contribution de l'Initiative de R et D en génomique avec le SCRB et le fonds de la SCB, et chaque ministère fournit ce qui est disponible à partir de son propre système. Il est nécessaire de mettre au point un CGRR intégré à jour et un système de mesure du rendement pour l'Initiative de R et D en génomique. L'IGS va dans cette direction avec le groupe de travail et le CGRR élaboré dans le cadre de cette étude offrira la base pour les rapports.

Pour l'IGS, de nombreux répondants ont indiqué que la plupart des rapports annuels au niveau des projets concernent la réalisation des étapes indiquées dans la proposition du projet. Il y a de multiples exigences en matière de rapports au niveau des instituts et pour l'IGS. Pour la phase 2, les chefs scientifiques ont utilisé les modèles de rapport des instituts. Dans la phase 3, les chefs scientifiques font rapport sur les progrès chaque trimestre. Les répondants ont indiqué que les rapports annuels appliquent les indicateurs traditionnels du développement des connaissances et de leur distribution (publications, conférences et ateliers), ainsi que les indicateurs de réseautage (collaborations, partenariats) et le développement des technologies (brevets). L'indication des compétences non techniques comme le travail d'équipe et le perfectionnement du PHQ commence.

**C5. Comment l'Initiative de R et D en génomique pourrait-elle être améliorée?  
Quels changements sont requis pour rendre l'initiative plus efficace?**

*Examen des documents*

Au niveau de l'Initiative de R et D en génomique, plusieurs problèmes ont été identifiés, notamment le manque de coordination interministérielle dans la haute direction au-dessus du niveau des groupes de travail. L'absence d'un cadre de responsabilisation de l'initiative indiquant les mesures communes du rendement se dégage comme un autre problème.

Pour l'IGS, l'évaluation récente offre plusieurs recommandations pour améliorer la prestation de l'initiative, notamment :

- ▶ Nécessité d'assurer l'harmonisation des objectifs de l'IGS avec ceux du CNRC, tel qu'indiqué dans le nouveau plan stratégique quinquennal.
- ▶ Introduction d'une approche de portefeuille dans les phases à venir, et équilibre de la recherche fondamentale et de la recherche appliquée, plus près des marchés. Le

---

processus de sélection des programmes appliqués devrait comprendre une étude de marché pour examiner les possibilités commerciales.

- ▶ Les efforts devraient se poursuivre pour intégrer les activités entre les instituts du CNRC et avec les autres organisations de recherche en génomique et en santé de tout le pays.
- ▶ Un modèle logique et un cadre de rendement de l'IGS devraient être établis pour faciliter la mesure plus efficace du rendement
- ▶ Les rôles et les responsabilités des bureaux de prospection de la clientèle (BPC) devraient être clarifiés de sorte qu'il y ait une compréhension commune des activités qui font partie de la fonction des BPC.
- ▶ Le processus de sélection des projets devrait être rationalisé pour les futures phases et la justification des décisions de financement devrait être plus transparente.
- ▶ Les plans des programmes devraient comprendre des stratégies pour l'arrêt progressif dans l'éventualité où le financement ne continue pas après la période de trois ans.

### *Entrevues*

Des suggestions ont été formulées à deux niveaux, à celui de l'Initiative de R et D en génomique et à celui de l'IGS du CNRC.

#### Initiative de R et D en génomique

Au niveau supérieur, on a suggéré d'examiner les possibilités de projets interministériels sur les grandes questions comme première étape pour ajouter un élément interministériel à l'initiative. Une autre suggestion ayant trait à la coopération ministérielle est de partager l'information et l'équipement entre les ministères. D'autres suggestions comprennent la prolongation de la période de financement à quatre ans.

Tel que susmentionné, un changement suggéré est de rechercher des fonds supplémentaires et de les utiliser pour fournir plus de fonds au MPO, à Environnement Canada et à RNCAN, et créer un fonds pour les projets interministériels choisis par un processus d'examen approfondi par les pairs. Plusieurs répondants ont indiqué qu'en partie, la justification originale de l'affectation financière parmi les ministères était de leur offrir la meilleure capacité en génomique de sorte qu'ils puissent faire un usage efficace des fonds. Certains ont suggéré que maintenant que d'autres ministères ont une capacité accrue, ils peuvent faire un usage efficace des fonds plus généreux.

Une personne interviewée a dit que l'initiative doit mettre au point un système de rapport de profil supérieur et amélioré de sorte que les intervenants et les autres ne participant pas au programme en soient conscients.

### IGS

Au moment des entrevues, l'initiative de renouveau du CNRC était en cours et les personnes interviewées ont indiqué que cela aurait probablement un effet sur la prestation de l'IGS. Au niveau de l'IGS, on a indiqué que dans la première année d'une nouvelle phase, le CNRC prend plusieurs mois pour que l'IGS puisse financer les programmes de recherche et qu'on devrait trouver des moyens d'accélérer le transfert des fonds. On a également souligné que le CNRC a commencé à mettre au point des processus de gestion et à développer des compétences individuelles pour soutenir la prestation de l'IGS, et qu'on doit continuer de soutenir le développement des compétences pour gérer des programmes de l'envergure de l'IGS. Pour certains projets, les programmes de l'IGS ont engagé un gestionnaire de programme pour travailler avec le chef scientifique du programme afin d'exercer les responsabilités en matière de gestion et de rapports. Il s'agit d'une approche semblable à celle adoptée par les centres d'excellence nationaux, chacun ayant un chef scientifique et un gestionnaire de programme.

## A.6 Ressources naturelles Canada

Le texte suivant se fonde sur un examen intensif de la documentation du programme fournie par Ressources naturelles Canada et le Conseil national de recherches du Canada (CNRC). De plus, 17 entrevues en profondeur ont eu lieu – cinq avec des membres de la direction, 10 avec des responsables de projets et des chercheurs (représentant toutes les organisations de recherche participant au programme et deux avec des intervenants.

### A.6.1 *Bref profil*

#### Approche stratégique

Le Service canadien des forêts (SCF) de Ressources naturelles Canada (RNCa) a établi l'Initiative de recherche en génomique (IRG) pour améliorer les méthodes de régénération et de protection des forêts tout en s'assurant que les considérations environnementales sont prises en compte. Dans la phase 2, la portée a été élargie pour inclure la génomique et la protéomique fonctionnelles.

Les principaux résultats soutenus par l'initiative sont la production améliorée du bois et la protection du bois contre les parasites. En ce qui concerne la production améliorée du bois, la question clé à laquelle la recherche en génomique doit répondre est la suivante :

- ▶ Quelles sont les technologies appropriées et quels sont les impacts de la gestion des plantations forestières? Par exemple, quels outils génétiques peuvent être utilisés pour augmenter la croissance des arbres et leur qualité, quels sont les facteurs critiques pour l'utilisation de la biomasse ligneuse aux fins de la bioénergie (génétique des essences à courte rotation)?

En ce qui concerne la protection du bois contre les parasites, les questions suivantes se posent :

- ▶ Quelle est la connaissance fondamentale requise pour la gestion écologique des parasites à risque élevé et à grand impact (p. ex. améliorer les techniques d'ADN du SCF pour diagnostiquer et surveiller les parasites à risque élevé)?
- ▶ Quelles approches écologiques peuvent être utilisées efficacement pour la gestion de la lutte antiparasitaire?
- ▶ Quels sont les besoins opérationnels et quels outils doivent être en place pour mettre en œuvre un ensemble de stratégies de lutte antiparasitaire?

Ces questions sont visées par quatre thèmes et programmes de recherche, tel que décrit dans la section suivante.

## Thèmes et priorités de la recherche

L'initiative de recherche en génomique (ORG) comprend quatre programmes ou thèmes de recherche. Le tableau A22 décrit les objectifs de chaque programme.

<b>Tableau A22: Programmes de recherche et objectifs de la phase 2</b>	
<b>Programme</b>	<b>Objectifs</b>
Génétique moléculaire de la production d'arbres forestiers et des systèmes de protection	Le SCF continuera de diriger un programme de biologie moléculaire dans les domaines clés suivants pour les arbres et les parasites et pathogènes des arbres : <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Analyse moléculaire et mappage;</li> <li>▶ Étude de la structure et de la fonction des gènes dans les systèmes modèles;</li> <li>▶ Découverte et caractérisation de la région régulatrice des gènes;</li> <li>▶ Profil génétique des principaux parasites et des mécanismes de défense des hôtes au niveau moléculaire;</li> <li>▶ Identification du contrôle génétique pour la production de molécules bioactives qui pourraient s'étendre à des applications dans les secteurs de l'agriculture et de la santé.</li> </ul>
Marqueurs moléculaires pour le diagnostic, la surveillance et la sélection précoce	Le SCF continuera de diriger un programme de développement d'outils moléculaires associés aux traits quantitatifs pour aider à la sélection précoce des meilleurs matériaux ligneux et la détection exacte et la surveillance des pathogènes forestiers. Le nombre de cibles pour les essais de diagnostic de l'ADN sera élargi et des microréseaux pour la détection des parasites exotiques seront développés. Le SCF continuera de cartographier les gènes qui contrôlent les traits quantitatifs de l'épinette noire et de l'épinette blanche. À mesure que les connaissances sont prêtes pour attirer l'intérêt commercial, le SCF renforcera ses activités de transfert de technologies au secteur privé.
Production d'arbres génétiquement améliorés	Le SCF renforcera son programme d'amélioration génétique des arbres par l'introduction de gènes pour la tolérance aux insectes et aux maladies, la stérilité et par la caractérisation du matériau transformé. Le SCF continuera ses efforts en vue de l'établissement d'une plate-forme nationale de génomique fonctionnelle des arbres pour faciliter le travail scientifique en collaboration.
Production de méthodes de protection des forêts acceptables au plan environnemental	Le SCF continuera l'utilisation des technologies de l'ADN et de l'ingénierie génétique pour accroître la compréhension, améliorer l'efficacité des produits de contrôle biologique et développer des produits novateurs et mettre au point des approches novatrices : <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Biologie moléculaire des virus des insectes;</li> <li>▶ Stratégies d'interférence de l'ARN pour améliorer les virus contre les parasites;</li> <li>▶ Génomique structurale et fonctionnelle des parasites et des organismes de biocontrôle;</li> <li>▶ Optimisation des virus recombinants;</li> <li>▶ Approches génomiques de grande capacité comme les clones d'ADN, les étiquettes de séquence exprimée et la cartographie physique.</li> </ul>

Les résultats de l'initiative contribueront à une compétitivité accrue du secteur forestier canadien à l'amélioration de la productivité des forêts. Le transfert de technologies au secteur privé est attendu car les gestionnaires forestiers sont intéressés au développement

de produit et de procédés viables au plan commercial et intéressants au plan environnemental. Ainsi, le programme vise à soutenir le développement économique et la protection de l'environnement.

Le SCF se considère à l'avant-garde de plates-formes technologiques uniques pour la culture des tissus des arbres et des insectes, le diagnostic moléculaire, la génétique des populations, les produits de contrôle biologique et la génomique fonctionnelle.

### **Comment la prestation de l'initiative se fait-elle au ministère**

Les projets de génomique sont entrepris dans quatre des cinq centres de recherche en foresterie de RNCAN :

- ▶ Centre de foresterie de l'Atlantique (Fredericton, NB)
- ▶ Centre de foresterie des Laurentides (Ste-Foy, QC)
- ▶ Centre de foresterie des Grands Lacs (Sault Ste. Marie, ON)
- ▶ Centre de foresterie du Pacifique (Victoria, CB)

Les centres des Laurentides et des Grands Lacs sont les plus grands centres de biotechnologie du SCF. Le centre des Laurentides s'intéresse à la génomique des arbres et celui des Grands Lacs aux insectes et aux virus. Le Centre de foresterie du Pacifique s'intéresse à deux éléments spécifiques : le pin blanc et la rouille vésiculeuse, et la carie jaune annelée des conifères. Le Centre de foresterie de l'Atlantique vise un seul projet en génomique fonctionnelle. La coordination et la communication sur la recherche en génomique forestière sont gérées par le SCF à l'AC.

### **Ressources**

À l'exception de la première année de la phase 1, alors qu'un million de dollars était affecté à l'initiative de génomique du SCF, le budget annuel a été de 2 millions de dollars.

L'affectation des ressources, par phase et centre de recherche, figure au tableau A23.

<b>Tableau A23: Affectation des ressources de l'IRG</b>					
	<b>Atlantique</b>	<b>Laurentides</b>	<b>Grands Lacs</b>	<b>Pacifique</b>	<b>AC</b>
Phase 1	4 projets \$684,000	7 projets \$1,849,000	6 projets \$1,446,000	3 projets \$544,000	\$345,000
Phase 2	1 projet \$411,000	6 projets \$2,372,000	6 projets \$1,912,500	2 projets \$576,000	\$300,000
Phase 3 <sup>1</sup> (Année 1 seulement)	1 projet \$160,000	5 projets \$926,000	4 projets \$584,000	2 projets 250,000	\$29,000



---

<sup>1</sup> La phase 3 est basée sur un cycle de 3 ans et, ainsi, les affectation recommandées peuvent être prolongées en 2006-2007 et 2007-2008.

L'affectation des ressources, par thème dans la phase 2, figure au tableau A24.

<b>Tableau A24: Affectation des ressources de la phase 2 par thème</b>	
Génétique moléculaire de la production d'arbres forestiers et des systèmes de protection	35 %
Marqueurs moléculaires pour le diagnostic, la surveillance et la sélection précoce	15 %
Production d'arbres génétiquement améliorés	25 %
Production de méthodes de protection des forêts acceptables au plan environnemental	25 %

### **Processus d'approbation des projets**

Le SCF applique un processus de demande de propositions par voie de concours pour sélectionner ses projets. Le processus a évolué de la phase 1 à la phase 3.

Dans la phase 1, une demande de propositions a été transmise pour les projets d'un an. Les 28 propositions reçues représentaient, ensemble, une demande de 4,7 millions de dollars. Les propositions ont été évaluées par le Comité de gestion de la biotechnologie du SCF selon les critères suivants :

- ▶ Pertinence pour l'initiative de génomique du SCF
- ▶ Pertinence pour le Service canadien des forêts
- Importance de la possibilité ou du problème
- Avantages des résultats (sociaux, environnementaux, économiques)
- Probabilité du succès, capacité de l'équipe
- Incrémentalité de la proposition et mobilisation

Au total, 12 projets ont été sélectionnés et, après avoir fourni de l'information plus détaillée, ont reçu du financement la première. Pour les années 2 et 3, les projets déjà financés devaient soumettre de nouvelles propositions. Les promoteurs des projets avaient la possibilité de présenter leurs propositions à la réunion stratégique de la biotechnologie canadienne du SCF en mars 2000.

Les propositions sont limitées à trois pages et présentent une description du projet, y compris les activités, la pertinence du programme de génomique, le financement, la capacité de l'équipe, les impacts et avantages éventuels, l'incrémentalité et la formation.

Pour la phase 3, l'examen par les pairs a été ajouté au processus. Les lettres d'intention ont été examinées par le Comité de biotechnologie du SCF. D'après cet examen, 12 lettres ont été retenues pour une soumission de projet complet (maximum de cinq pages). Les propositions ont fait l'objet d'un examen par les pairs (trois examinateurs par projet).

## A.6.2 Justification

### **J1. Le mandat et les objectifs stratégiques de l'Initiative de R et D en génomique sont-ils encore pertinents? À quel besoin l'initiative devait-elle répondre? Ce besoin existe-t-il toujours?**

#### *Examen des documents*

Les documents montrent que l'orientation de l'engagement du SCF dans l'initiative est demeurée la même pour les phases 1 et 2 :

*« Le Service canadien des forêts (SCF) de Ressources naturelles Canada mettra l'accent sur l'avancement des connaissances en génomique forestière et l'application de ces connaissances pour améliorer les méthodes de régénération et de protection des forêts, tout en s'assurant que les considérations environnementales sont prises en compte. »*

Le but de l'initiative de génomique du SCF est d'équilibrer la recherche axée sur la productivité et la recherche visant la conservation des ressources et la protection de l'environnement.

Ce programme a retenu un solide intérêt dès le début et cet intérêt n'a fait qu'augmenter depuis la phase 1. Tel que susmentionné, la demande de propositions pour la première année de la phase 1 a donné lieu à 28 propositions représentant 4,7 millions de dollars (comparativement à la somme de 1 million de dollars disponible). Dans la phase 2, 41 propositions ont été reçues, représentant une demande de 16 millions de dollars (comparativement aux 6 millions de dollars disponibles). Dans la phase 3, 27 lettres d'intention ont été reçues et 12 projets ont été retenus pour le financement.

#### *Entrevues*

Selon les membres de la direction interviewés, le lancement de l'Initiative de R et D en génomique a été une reconnaissance que le Canada traînait derrière dans le domaine de la génomique, particulièrement pour ce qui est de la capacité gouvernementale interne. Les développements internationaux dans ce domaine devançaient la capacité du Canada; le projet du génome humain venait d'être complété et le Canada n'avait pas joué un rôle important dans ce projet.

Les chercheurs et les membres de la direction interviewés ont vu cette Initiative comme un moyen de les aider à rattraper ce que les chercheurs voulaient faire. « La concordance avec le SCF était très bonne. » Avant l'IRG, le SCF était incapable de réunir les ressources suffisantes. L'initiative a permis au SCF de se lancer dans un certain nombre de nouveaux domaines critiques.

Les gestionnaires de programme, les cadres supérieurs et les chercheurs croient que le mandat de l'Initiative de R et D en génomique, et les objectifs de l'IGR plus particulièrement, continuent d'avoir du sens. Un intervenant a déclaré que « la recherche au SCF est pertinente. On travaille sur des enjeux d'une grande importance d'une façon qui complète les projets de Génome Canada. » La plupart ont noté que la science a évolué très rapidement : la portée de la génomique s'étend pour inclure d'autres champs de recherche en « omique » et l'utilisation des techniques moléculaires changent l'orientation de la recherche. En conséquence, il est nécessaire de poursuivre et d'accroître l'investissement dans ce domaine pour maintenir la capacité développée à ce jour et élargir l'application des outils et des techniques de la génomique.

Tel qu'indiqué par un membre de la direction, la nécessité de poursuivre la participation du SCF à la recherche en génomique est claire. Les trois aspects auxquels le SCF s'intéresse (produire plus de fibres, produire des espèces présentant un avantage économique, et protéger et conserver les forêts) sont tous soutenus par la meilleure information biologique possible grâce à la génomique.

## **J2. Y a-t-il un rôle légitime et nécessaire pour le gouvernement dans ce domaine?**

### *Examen des documents*

Le contexte et la justification de l'investissement fédéral dans ce domaine sont soulignés dans la documentation du processus de demande de propositions de la phase 2. Deux domaines d'intérêt public sont visés par la recherche :

- ▶ La recherche du SCF vise d'abord les questions environnementales. La recherche ciblée visera des préoccupations en foresterie comme l'adaptation aux changements environnementaux et climatiques, la surveillance des parasites et des pathogènes et l'intervention (avec une attention particulière aux espèces invasives qui sont nouvelles au Canada) et la surveillance de la diversité génétique.
- ▶ Un autre champ d'intérêt est la foresterie durable et la compétitivité. Le SCF axera la recherche sur des améliorations ciblées de la croissance des arbres et de la qualité du bois. Le développement de méthodes acceptables au plan environnemental pour contrôler les parasites forestiers est un autre champ d'intérêt.

### *Entrevues*

L'Initiative de recherche en génomique est liée à l'élément « Repousser les limites » de l'initiative de développement durable du ministère. Selon la direction, les liens entre les résultats de la recherche en génomique et les objectifs de développement durable du

ministère sont très clairs. Le ministère s'intéresse à la gestion de la foresterie par plantation, au contrôle des parasites (diagnostic et lutte) et aux espèces invasives. Les projets financés par l'IGR visent directement ces aspects.

La direction et les chercheurs conviennent que les provinces n'ont pas les ressources nécessaires pour ce genre de recherche. Le PAPRICAN avait un petit programme de recherche, mais il n'est plus actif. Le secteur privé n'est pas intéressé à la recherche nouvelle. Plusieurs membres de la direction interviewés ont indiqué que ce n'est pas le cas dans d'autres pays où il y a beaucoup de propriétés privées et de gestion des plantations (p. ex. le Brésil où un important investissement en génomique et en biotechnologie a été consenti par le secteur privé). Plusieurs chercheurs ont indiqué que cette R et D doit maintenant préparer le Canada pour l'avenir. « À un moment donné, il y aura une crise de l'approvisionnement en bois et nous aurons besoin de cette information et de ces connaissances en génomique. » Un intervenant a noté que le mandat à long terme du SCF et le financement offrent une infrastructure importante pour les autres chercheurs en foresterie (industrie et universités). Par exemple, les chercheurs utilisent des arbres établis il y a 30 ans par le SCF; les universités ne peuvent pas soutenir ce type d'investissement.

Un cadre supérieur a indiqué que la génomique a de vastes répercussions horizontales et qu'elle est « un bon outil à avoir dans la boîte à outils » pour comprendre les forêts, les changements climatiques et les autres questions environnementales.

### *A.6.3 Succès*

#### **S1. Chaque ministère a-t-il atteint ses buts et objectifs spécifiques ou réalisé des progrès en ce sens?**

##### *Examen des documents*

Un examen des rapports d'étape des projets et la contribution aux rapports horizontaux sur le rendement de la Stratégie canadienne en matière de biotechnologie illustrent les progrès réalisés en vue des buts et objectifs spécifiques (figurant au tableau A22 ci-dessus). Le rapport sur le rendement de la SCB de 2004-2005 présente les points saillants suivants à la fin de la phase 2.

Les chercheurs scientifiques du SCF de RNCAN ont développé plusieurs plates-formes technologiques importantes qui permettent de meilleures collaborations avec les universités et les partenaires internationaux ainsi que la formation d'un personnel hautement qualifié. Une expertise mondiale unique, développée pour lutter contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette, a permis la production de lignées cellulaires de la tordeuse des bourgeons de l'épinette clonées commençant par une cellule unique ainsi que la production optimisée de virus génétiquement modifiés pour identifier les gènes et comprendre leur fonction. D'autres travaux comprennent la production d'épinettes et de

peupliers modifiés génétiquement pour étudier les gènes candidats spécifiques obtenus des collaborateurs, et le développement de protocoles à haut rendement pour la quantification des gènes. Des développements exceptionnels ont été accomplis pour décrire l'organisation des génomes des virus et des insectes, leur évolution et leur histoire, et partager cette connaissance grâce à une base de données accessible au public. Les scientifiques ont rehaussé la compréhension des systèmes pathogènes des conifères (p. ex. le pin de Douglas et la carie jaune annelée, le pin blanc et la rouille vésiculeuse) et les interactions entre la rouille et le peuplier. Cela a conduit au développement de techniques rapides pour la détection précoce des maladies et l'utilisation des marqueurs moléculaires dans les programmes de reproduction. Le SCF a été le premier à mettre au point une méthode pour produire de multiples clones embryogènes à partir de tissus végétaux de l'épinette blanche à maturité et a identifié les gènes responsables de l'induction fructueuse de ce type de clonage. Le programme de recherche en génomique du SCF est inestimable pour concevoir des stratégies pour la croissance et la protection des forêts ainsi que pour la formulation de politiques commerciales judicieuses pour le bois et les produits du bois.

#### *Entrevues*

L'énoncé des objectifs globaux de l'IGR a été modifié (légèrement) tous les trois ans par le Comité de biotechnologie. Bien qu'il y ait eu une orientation au niveau supérieur, le programme a évolué de bas en haut, c'est-à-dire que les chercheurs ont déterminé le rôle éventuel des outils et des techniques de la génomique pour réaliser les priorités du SCF.

Un intervenant s'est dit préoccupé par le fait que l'IGR soutenait seulement les aspects pour lesquels il existe une capacité et non pour le développement des capacités. Comme l'objectif de la phase 1 était de renforcer la capacité, cet intervenant croit qu'il faut faire davantage pour déterminer les aspects pour lesquels la capacité est nécessaire plutôt que de compter sur une approche « de bas en haut » pour déterminer les projets.

Dans l'ensemble, les gestionnaires et les chercheurs croient que les objectifs de l'IGR ont été réalisés. Des exemples illustrant le succès des projets des phases 1 et 2 se trouvent dans les sections S2, S3 et S4.

### **S2. Dans quelle mesure les projets financés de la phase 1 de l'Initiative de R et D en génomique ont-ils renforcé la capacité des laboratoires gouvernementaux d'entreprendre de la recherche en génomique?**

#### *Examen des documents*

Un examen des rapports des projets de la phase 1 offrent une preuve que ces projets ont renforcé la capacité des centres de foresterie d'entreprendre de la recherche en génomique. Voici dans quels domaines clés la capacité s'est renforcée dans la phase 1 :

- ▶ investigation des gènes pour la tolérance au froid et la rouille vésiculeuse du pin blanc;
- ▶ travail visant à comprendre l'architecture du génome des essences de conifères importantes au plan économique;
- ▶ développement d'outils moléculaires pour surveiller les pathogènes forestiers et les essences en quarantaine;
- ▶ création d'une plate-forme génomique fonctionnelle nationale;
- ▶ investigation des nouveaux produits de contrôle biologique.

Tableau A25 présente les principaux extraits de la phase 1.

<b>Tableau A25: Extraits de la phase</b>	
Nombre d'articles scientifiques :	
Articles documentés	82
Recensions	5
Chapitres de livres	11
Nombre de présentations lors de conférences internationales	61
Nombre de rapports techniques	6
Ententes de collaboration officielles	Ministry of Forests (Colombie-Britannique) Ministère des ressources naturelles du Québec New York State University USDA Forest Service Institut National de Recherche Agronomique (INRA) France
Ententes de collaboration avec le secteur privé	TimberWest Forest Company J.D. Irving Lumber Ltd. Fraser Paper Inc. Gene Vision Demegen (Caroline du Nord)
Nombre de brevets accordés	2 États-Unis 1 Mondial
Entrevues aux médias	22
Personnel formé	54

Source: RNCAN – Annexe du rapport sur le rendement de l'Initiative de R et D en génomique (1999-2000 à 2001-2002).

### *Entrevues*

Comme le mentionnait un membre de la direction, le principal résultat de la phase 1 a été de « placer le SCF sur la carte comme un important intervenant canadien; la capacité nous a permis de participer à des projets de Génome Canada ». Comme Génome Canada a besoin de ses partenaires, sans l'Initiative de R et D en génomique, la participation à deux projets de Génome Canada aurait probablement été impossible.

Les chercheurs et les membres de la direction interviewés ont indiqué que les projets de la phase 1 ont aidé le SCF à acheter du nouvel équipement (séquenceurs d'ADN, machines PCR en temps réel) et à former le personnel. De plus, les chercheurs du SCF engagés dans les projets de la phase 1 ont fait participer 54 étudiants (maîtrise, doctorat et postdoctorat). De plus, un certain nombre de nouvelles embauches ont été possibles.

La recherche en génomique a conduit au développement de plusieurs plates-formes technologiques qui ont permis une meilleure collaboration avec les universités et les partenaires internationaux ainsi que la formation d'un personnel hautement qualifié.

Points saillants spécifiques :

- ▶ Le Centre de foresterie des Grands Lacs du SCF a produit de nouvelles connaissances sur l'interaction entre la tordeuse des bourgeons de l'épinette et ses virus, et a lancé un programme à ce sujet. Le projet de la phase 1 a donné lieu à 15 articles examinés par les pairs et un brevet mondial (financé par l'industrie). L'expertise unique pour lutter contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette a permis la production de lignées cellulaires clonées de la tordeuse des bourgeons de l'épinette à partir d'une cellule unique et à la production optimisée de virus génétiquement modifiés pour identifier les gènes et comprendre leur fonction. Le chercheur principal a été invité à devenir membre du conseil d'administration du Joint European-Chinese Laboratory of Virology pour conseiller sur les programmes et les orientations de la recherche, et il a été invité par la Japan Society for the Promotion of Science à prononcer 15 conférences dans les universités et les centres de recherche au Japon, et par la Chinese Academy of Sciences pour présenter 14 conférences et colloques en Chine. Le projet donne lieu à des collaborations avec des chercheurs en Chine, en Argentine, au Royaume-Uni, en Floride et à l'université de Guelph, avec la participation de trois ou quatre boursiers en perfectionnement postdoctoral ou étudiants chaque année. Le financement disponible pour la phase 1 a aidé à mobiliser des fonds, notamment une subvention stratégique du CRSNG et une subvention des NIH grâce à un collaborateur en Floride. « Le financement de l'initiative de recherche en génomique a donné naissance à un programme beaucoup plus vaste pour le SCF. Et l'impact scientifique et l'impact sur notre profil ont été superbes. »
- ▶ Une meilleure compréhension des systèmes pathogènes des conifères (p. ex. pin de Douglas, pin blanc) et des interactions entre le peuplier et la rouille, ce qui a conduit au développement de techniques rapides pour la détection précoce des maladies et l'utilisation des marqueurs moléculaires dans les programmes de reproduction.

- ▶ En 1999, le séquençage des génomes était coûteux, difficile et chronovore. Grâce à l'IRG et à Génome Canada, « nous avons vu une importante expansion et une réduction du temps et de l'argent nécessaires pour le séquençage ».
- ▶ Un intervenant aurait dû remodeler le projet auquel le SCF travaillait avec lui si le SCF n'avait pas été disponible. « Nous avons besoin du personnel hautement qualifié, des serres et des laboratoires du SCF. » L'intervenant croit que la participation du SCF à son projet est très importante pour les progrès réalisés.
- ▶ Au Centre de foresterie des Laurentides, une personne interviewée croit que « l'IRG nous a permis de courir plutôt que de marcher dans ce domaine ». Le centre interagit maintenant avec des chercheurs en Norvège, en Suède et aux États-Unis. L'équipe a pris plus d'importance. En 1999, il y avait environ 10 personnes dans son laboratoire, et en 2003-2004, il y en avait 18 (dont de nouveaux boursiers en perfectionnement postdoctoral et des étudiants). Ainsi, lorsque Génome Canada a été créé, le centre a pu démontrer qu'il pouvait effectuer de la recherche en génomique. « Génome Canada a vu notre expertise et ne pouvait pas ignorer la foresterie. Cette expertise a aidé à placer la foresterie sur la liste des domaines technologiques de Génome Canada. »

Selon un membre de la direction, « l'impact des centres de foresterie des Laurentides et des Grands Lacs a été immense. Le programme a fait du SCF un leader mondial des virus des insectes et de la biotechnologie forestière. »

### **S3. Cette capacité accrue a-t-elle renforcé la recherche entreprise dans les ministères?**

#### *Entrevues*

Les entrevues montrent que la capacité accrue en génomique permet au SCF de participer à de nouveaux projets coopératifs avec l'industrie, les universités et les organismes de recherche internationaux. Les connaissances acquises ont aidé à réorienter et à renforcer les efforts de recherche aux centres de foresterie.

Des chercheurs du SCF ont participé à deux projets « Compétition II » de Génome Canada : le docteur Basil Arif (Centre de foresterie des Grands Lacs) a dirigé la *Génomique de la tordeuse des bourgeons de l'épinette et ses pathogènes viraux* (Institut génomique de l'Ontario), un projet de 8 millions de dollars sur trois ans, et le docteur Armand Séguin (Centre de foresterie des Laurentides) a été un collaborateur du projet de *Génomique fonctionnelle de la régulation des arbres forestiers (projet Arborea)* (Génome Québec). Le projet de Génome Québec était basé à Laval et a utilisé les installations et l'expertise du Centre de foresterie des Laurentides. Comme le disait un intervenant interviewé, « il y a eu une synergie qui a été très productive. Ce projet a été coté le



meilleur de Génome Canada. » Les scientifiques fédéraux ne peuvent plus être les chercheurs principaux des projets de Génome Canada (selon les règles de Compétition III); toutefois, des chercheurs du SCF continuent d'utiliser les plates-formes établies par Génome Canada (Génome Québec, Génome CB) et à participer à des projets. Cependant, un directeur régional croit que les liens entre le SCF et Génome Canada « sont maintenant plus faibles que jamais »; ce point de vue n'est pas partagé au niveau ministériel ou dans toutes les régions.

La nouvelle capacité a conduit à des publications dans des domaines où les scientifiques du SCF n'avaient pas publié auparavant. Cela a accru la visibilité du SCF (au pays et à l'étranger). Parmi les scientifiques engagés dans des projets de l'IRG, il y a plusieurs chercheurs de classe mondiale ayant une solide réputation internationale, ce qui a aidé à établir des liens internationaux qui renforcent la recherche au SCF

**S4. Cette capacité accrue créée dans la phase 1 s'est-elle traduite en avantages de progrès en recherche et en technologie dans la phase 2 pour les ministères participants?**

*Examen des documents*

Un examen des projets des phases 2 et 3 montre que plusieurs projets ont évolué de la phase 1 à la phase 2 et à la phase 3. Parmi les 11 chercheurs principaux participant aux projets de la phase 3, tous sauf 3 ont participé aux phases 1 et 2.

Les objectifs de chaque thème ou programme figurent au tableau A22. Le tableau A26 présente une preuve des progrès dans chaque domaine (à la fin de la phase 2).

Tableau A26: Extrants de la phase 2	
Programme	Progrès / Extrants
Génétique moléculaire de la production d'arbres forestiers et des systèmes de protection	<ul style="list-style-type: none"><li>▸ Séquençage complet de tout le génome des virus d'insectes</li><li>▸ Développement des systèmes d'expression des virus</li><li>▸ Élucidation de l'organisation des gènes et des propriétés majeures</li><li>▸ Élaboration d'une solide approche de génomique comparative</li><li>▸ La commercialisation d'éventuels produits à usage insecticide est poursuivie avec le secteur privé.</li></ul>
Marqueurs moléculaires pour le diagnostic, la surveillance et la sélection précoce	<ul style="list-style-type: none"><li>▸ Identification de plusieurs gènes candidats associés à la qualité du bois, aux mécanismes de défense et à l'embryogenèse somatique</li><li>▸ Développement d'une nouvelle plate-forme pour le diagnostic moléculaire des parasites forestiers permettant le transfert des protocoles opérationnels standards aux clients pour l'application à la quarantaine</li></ul>

Production d'arbres génétiquement améliorés	<ul style="list-style-type: none"><li>▸ Identification des gènes de la résistance du pin blanc à la rouille vésiculeuse</li><li>▸ Élucidation des mécanismes de réaction de défense moléculaire</li><li>▸ Démonstration du contrôle génétique pour l'induction de l'embryogenèse somatique dans les conifères</li><li>▸ Développement d'une plate-forme de génomique fonctionnelle des arbres pour l'essai de la fonction génétique</li></ul>
Production de méthodes de protection des forêts acceptables au plan environnemental	<ul style="list-style-type: none"><li>▸ Travail prometteur sur les outils de gestion des insectes basés sur les hormones juvéniles</li><li>▸ Identification des gènes clés d'intérêt</li><li>▸ Construction de puces à ADN de grande capacité</li><li>▸ Participation active à l'International Lepidopteran Genome Consortium</li><li>▸ Un brevet international a été obtenu pour la transformation des virus d'insectes.</li></ul>

Source: Annexe B – de la présentation au Conseil du Trésor sur la phase 3 de l'Initiative de R et D en génomique.

### Entrevues

Comme pour la phase 1, le principal résultat de la phase 2, selon tous les membres de la direction interviewés et certains chercheurs, a été d'accroître la visibilité et la crédibilité au plan national et au plan international. Le Canada est maintenant reconnu comme un solide intervenant en génomique et un leader mondial dans certains domaines (génomique des insectes et génomique des champignons). L'Union internationale des instituts de recherches forestières a un groupe de travail en génomique et le Canada en est un participant bien respecté.

Un autre avantage a été la capacité de mobiliser des partenaires et des fonds. Les chercheurs ont indiqué que l'approche de l'élaboration des projets de la phase 2 a différé de celle de la phase 1 en ce que pour la phase 2, on a eu la capacité de mieux mobiliser d'autres sources de financement et des partenaires (p. ex. participation à deux projets de Génome Canada et à de nouveaux partenariats avec des chercheurs en Chine et en France).

Selon un chercheur, les partenariats en génomique du SCF avec des chercheurs universitaires (université de la Colombie-Britannique et l'Université Laval) ont aidé les universités à faire preuve de leadership et à renforcer la crédibilité (au pays et à l'étranger).

Voici des exemples spécifiques présentés par les personnes interviewées :

- Le travail au Centre de foresterie du Pacifique a rehaussé la compréhension de l'interaction entre un hôte des conifères (pin de Douglas, l'essence la plus importante au plan économique dans la région) et un champignon des racines. Grâce à cette nouvelle connaissance, il est possible d'identifier un arbre malade par son feuillage (et non par ses racines). « Nous devons améliorer notre

---

connaissance de la vulnérabilité des arbres à croissance rapide aux parasites et aux maladies. Notre groupe a travaillé avec des sylviculteurs provinciaux pour dépister les arbres et identifier ceux ayant une résistance accrue. »

- ▶ Le financement de la phase 2 a permis au SCF (Centre de foresterie des Laurentides) de continuer d'être indépendant dans le projet Arborea de Génome Canada et le SCF continue d'influencer le développement des outils.
- ▶ Le principal résultat des projets des phases 1 et 2 d'une personne interviewée a été le développement d'une trousse pour surveiller la mort subite du chêne. L'IRG a permis au SCF de développer la trousse avant que le pathogène passe des États-Unis au Canada. La surveillance de la maladie est la première étape pour contrer une menace (après que la zone malade est identifiée, elle peut être mise en quarantaine).
- ▶ Au Centre de foresterie de l'Atlantique, l'IRG a financé un projet visant le diprion du sapin. L'impact du parasite sur les forêts de Terre-Neuve a été important. Avant 1999, il y avait 2 500 hectares d'infestation et en 2005, elle couvrait 330 000 hectares. L'étude a aidé à enregistrer un virus pour contrôler l'épidémie. Les techniques de la génomique ont aidé à isoler et à caractériser le virus. Il a depuis été enregistré et commercialisé par Forest Protection Ltd. (Fredericton, NB). Le financement de l'IRG a soutenu deux boursiers en perfectionnement postdoctoral et quatre étudiants du deuxième cycle, et il a servi à acheter du nouvel équipement (centrifuges, machines PCR). (Note : Dans ce cas, comme dans de nombreux autres, la plupart des travaux de séquençage génétique sont confiés à contrat au Canada, en Corée ou en Chine et dans d'autres laboratoires peu coûteux.) Un nouveau projet du Système canadien de réglementation de la biotechnologie (SCRB), en collaboration avec le Centre de foresterie des Grands Lacs, conduira à des liens accrus avec Santé Canada pour la gestion de ces nouveaux virus.

---

**S5. Dans quelle mesure l'initiative a-t-elle renforcé la coordination, la coopération et les liens entre les établissements de recherche?**

*Examen des documents*

Plusieurs documents du programme soulignent un certain nombre de domaines où les six ministères financés prévoyaient travailler ensemble et avec des partenaires externes. Dans le cas de RNCan, les partenariats devaient servir à soutenir le travail dans les domaines de la génétique moléculaire, des marqueurs d'ADN, de la pathologie forestière, de la génétique fongique, de la biologie cellulaire et moléculaire, de la culture des tissus végétaux, des interactions hôtes-pathogènes, de l'immunologie, de l'entomologie moléculaire, de la virologie moléculaire et de la biochimie des protéines. Les partenaires devaient comprendre les universités, les provinces, le secteur privé et d'autres ministères fédéraux.

Dans le cadre des projets de Compétition II de Génome Canada, le SCF a dirigé un projet de recherche de l'Institut de génomique de l'Ontario visant à étudier la génomique de la tordeuse des bourgeons de l'épinette et de ses pathogènes viraux, et il a été un important partenaire d'un projet de Génome Québec sur la génomique fonctionnelle de la régulation des arbres forestiers. Le SCF ne peut plus participer aux projets de Génome Canada à cause d'une restriction de la participation des ministères fédéraux aux projets.

*Entrevues*

Selon un membre de la direction interviewé, « nous n'avons pas les programmes en place pour réunir les ministères, mais les scientifiques trouvent d'autres sources avec lesquelles travailler ». Selon les chercheurs, plusieurs ont des liens étroits avec Agriculture et Agroalimentaire Canada (p. ex. des chercheurs du SCF ont utilisé la collection des cultures de la Ferme expérimentale à Ottawa pour générer le séquençage des pathogènes et développer des essais) et certains liens avec Environnement Canada, Santé Canada et le Conseil national de recherches du Canada (Institut de recherche en biotechnologie). Un chercheur a noté une nouvelle collaboration avec AAC à Summer Land (CB) grâce à son projet de génomique.

Un membre de la direction interviewé a indiqué qu'aucune exigence n'est rattachée à la façon dont les fonds sont distribués, ce qui encouragerait la collaboration parmi les ministères fédéraux. Un autre a noté qu'étant donné les premiers stades du développement de ces technologies et outils, le fait d'exiger des liens de recherche interministériels dans les phases 1 et 2 peut avoir entraîné plus de complexités que d'avantages.

---

Plusieurs ateliers ont été organisés conjointement par le SCF, notamment :

- ▶ En septembre 2004, le SCF et Génome ont organisé le Genomics for Future Forests Symposium pour présenter les principales réalisations et offrir une tribune pour discuter de la recherche à venir. Ce symposium a aidé à définir le programme pour la phase 3 (tant pour le CFS que pour Génome Canada). Le rapport du symposium se trouve dans la librairie du SCF à <http://bookstore.pfc.cfs.nrcan.gc.ca/default.htm> (Genomics for Future Forests Symposium Report, A.C Bonfils and I. Gamache, eds.).
- ▶ En juin 2005, le SCF a organisé une séance sur la génomique forestière au 3<sup>e</sup> atelier sur la génomique des plantes tenu à Saskatoon et organisé conjointement par plusieurs ministères et universités.
- ▶ En juin 2006, le SCF a parrainé un atelier sur la génomique des plantes organisé par AAC et tenu à Ottawa pour offrir une tribune pour l'échange scientifique entre les scientifiques du gouvernement canadien et de la recherche universitaire

Au SCF, plusieurs chercheurs ont noté les avantages de l'IGR découlant des solides relations entre les 11 chercheurs principaux participant aux quatre centres de foresterie. Ce groupe se réunit régulièrement pour déterminer les champs de collaboration. Un chercheur voit également des liens plus importants avec les groupes chargés de l'élaboration de politiques.

Les chercheurs interviewés ont tous noté un certain nombre de nouveaux partenariats et de collaborations qui ont été établis grâce à l'IRG. Comme l'équipement nécessaire pour compléter les analyses et les travaux de séquençage est très coûteux, les partenariats avec ceux qui en disposent ont été établis (p. ex. Sick Kids Hospital [séquençage des protéines / ADN], université de Guelph, Michael Smith Genome Centre [UCB], Bioinformatics Facility à l'université de Calgary [établie par Génome Canada]).

### **S6. Quels ont été les facteurs de facilitation et d'entrave pour le succès des phases 1 et 2 de l'initiative?**

#### *Entrevues*

Les répondants ont indiqué les facteurs suivants ayant facilité le succès :

- ▶ **Moment du financement :** L'Initiative de R et D en génomique est arrivée pratiquement au même moment que le SCRB alors que le ministère recherchait de nouveaux moyens d'entreprendre de la recherche en génomique.

- ▶ **Rôle du coordonnateur du programme :** Plusieurs directeurs et chercheurs des centres de foresterie ont mentionné l'importance d'un coordonnateur à plein temps de l'IRG et du SCRB pour l'intégration fructueuse des deux fonds et la gestion efficace du dossier de la biotechnologie.
- ▶ **Antécédents des chercheurs en biologie moléculaire :** Ils ont aidé à déterminer et orienter les champs éventuels de recherche en génomique.
- ▶ **Mobilisation et partenariats :** Le financement de l'IRG a permis aux chercheurs de mobiliser des ressources, de travailler avec de nouveaux partenaires et de développer des programmes plus complets.

Facteurs ayant entravé le succès :

- ▶ Un membre de la direction interviewé a indiqué qu'il aurait aimé voir une meilleure couverture du spectre de l'innovation par l'IRG pour s'assurer que la recherche fondamentale va jusqu'à la phase de développement. Cette personne croit que « certains avantages économiques ont été ratés ». À mesure que le programme arrive à maturité dans la phase 3, il aimerait voir un soutien accru pour l'application de la technologie.
- ▶ Un nouveau problème dans la phase 3 est que les ministères fédéraux ne peuvent plus avoir accès directement au financement de Génome Canada. La participation des laboratoires fédéraux est plus importante, les programmes réunissant de multiples intervenants sont considérés aussi importants pour établir des réseaux de recherche et s'assurer que des stratégies intégrées de génomique et de biotechnologie sont mises au point au Canada. (Ce problème d'accès à ces fonds pour des projets plus importants a été soulevé par tous les ministères et est examiné par le Conseil du Trésor)

### **S7. Y a-t-il d'autres impacts voulus et non voulus découlant de l'initiative?**

*Entrevues*

Bien que l'IRG renforce la capacité, on se préoccupe qu'il n'y ait aucune stratégie ou aucune source de financement à long terme pour utiliser et maintenir la capacité. Un répondant a indiqué que plus on en apprend en génomique plus il y a de possibilités d'application. Ainsi, la recherche élargit le nombre de questions nécessitant une réponse.

### **S8. Dans quelle mesure les impacts auraient-ils eu lieu sans l'initiative?**

*Entrevues*

Tous les répondants conviennent que sans le financement de l'Initiative de R et D en génomique, les projets de l'IRG n'auraient pas été réalisés aussi rapidement. Aucune autre source de financement n'a été indiquée par les chercheurs ou les gestionnaires. On s'entend pour dire que le programme est unique et que sans lui, les progrès susmentionnés (voir S2, S3 et S4) n'auraient pas été possibles. Plusieurs chercheurs ont indiqué que leurs travaux de recherche les conduisent dans la direction des outils et des approches de la génomique; toutefois, l'obtention de ressources des services votés pour l'équipement requis et le renforcement des capacités a été rendue beaucoup plus facile avec le financement de l'IRG.

#### *A.6.4 Rentabilité et solutions de rechange*

##### **R1. L'Initiative de R et D en génomique complète-t-elle, chevauche-t-elle ou dédouble-t-elle d'autres initiatives fédérales ou provinciales relatives à la génomique ou à la biotechnologie?**

###### *Entrevues*

Les chercheurs n'indiquent pas de chevauchement entre les programmes de génomique ou de biotechnologie fédéraux et croient que l'IRG est complémentaire du SCRB et de Génome Canada. Selon un chercheur, leur participation à un projet de Génome Canada n'aurait pas été possible si l'IRG n'avait pas d'abord existé. « Bien que le financement de la génomique ait été relativement réduit, il a été très complémentaire et bénéfique pour le projet de Génome Canada. »

Plusieurs membres de la direction et chercheurs interviewés attribuent la complémentarité des programmes de biotechnologie (y compris l'IRG) au SCF au coordonnateur à plein temps de la biotechnologie qui a aidé à intégrer l'activité du programme et à éviter le dédoublement.

Le seul programme provincial de recherche et développement en génomique forestière mentionné par les chercheurs est celui de la Colombie-Britannique. Un chercheur a indiqué que les priorités provinciales spécifiques de la recherche varient d'année en année. En ce qui concerne la recherche universitaire, un grand nombre d'universitaires qui sont engagés en génomique participent à des projets de Génome Canada; ainsi, cette recherche est considérée complémentaire de celle du SCF.

---

**R2. La structure de financement de l'Initiative de R et D en génomique est-elle le mécanisme le plus approprié pour atteindre les objectifs voulus? Y a-t-il des solutions plus rentables pour réaliser le mandat de l'Initiative de R et D en génomique?**

*Entrevues*

Les membres de la direction interviewés sont généralement satisfaits de la structure de financement et apprécient l'existence d'un programme consacré au renforcement de la capacité en génomique. Certains ont indiqué qu'il serait préférable d'avoir un programme permanent afin de soutenir la capacité et le personnel hautement qualifié à plein temps. (Actuellement, la recherche en génomique de RNCAN dépend à 50 % du financement temporisé.)

Une suggestion pour améliorer la rentabilité du mandat de l'Initiative de R et D en génomique consiste à offrir plus d'information aux chercheurs sur ce que font les autres ministères, quelles installations et quel équipement sont disponibles, etc. Comme l'exprimait un chercheur : « Il y a aucun lieu unique où obtenir cette information. Ce serait bien de savoir ce que font les collègues quant aux résultats de la recherche. »

**R3. Le cycle de financement triennal est-il approprié pour atteindre les résultats voulus?**

*Entrevues*

Le coordonnateur du programme est satisfait du cycle triennal et pense que c'est une bonne pratique de gestion que d'examiner les programmes scientifiques tous les trois ans. Ce cycle d'examen a également été mis en œuvre pour le SCRB.

Tel que susmentionné, tous les répondants (direction et chercheurs) se préoccupent du manque de soutien permanent (services votés) car le financement de mesures temporaires ne résout pas les problèmes de dotation à long terme. Un chercheur a déclaré : « L'initiative a augmenté les possibilités mais ne soutient pas la capacité à long terme comme le fait le SCRB. »

**R4. Quel a été le niveau d'effort ou le coût requis des ministères et organismes pour participer à cette Initiative horizontale? Quels ont été les avantages?**

*Entrevues*

Un pourcentage du budget de l'IGR est affecté à l'AC pour les activités de gestion du programme (environ 5 % ou 100 000 \$ par année). Le coordonnateur du programme et les autres gestionnaires ne voient pas de coûts additionnels en conséquence de la façon dont



le programme est géré, car le rapport n'est pas différent de celui d'un programme ministériel. (Il est à noter qu'un certain nombre de répondants croient que l'Initiative de R et D en génomique n'est pas vraiment une initiative horizontale; bien que le financement soit affecté à plusieurs ministères par l'initiative, il n'y a pas de stratégie cadre qui établit les priorités fédérales et intègre les efforts de recherche des divers ministères.)

Un gestionnaire croit qu'il y a maintenant des mécanismes plus faciles pour communiquer grâce aux canaux de communication établis par cette Initiative et d'autres (p. ex. la SCB). De plus, comme tous les ministères ont des fonds pour la génomique, il est possible de partager les frais des conférences et des réunions.

L'approche à la recherche en génomique est considérée par un répondant comme faisant partie de la transformation que le gouvernement traverse en travaillant à établir des stratégies intégrées pour régler les problèmes.

En résumé, les membres de la direction interviewés croient que les avantages dépassent les coûts.

---

### A.6.5 Conception et prestation

#### **C1. La position de l'Initiative de R et D en génomique est-elle appropriée dans la stratégie du gouvernement en matière de biotechnologie? Le niveau d'intégration aux autres programmes de biotechnologie du gouvernement fédéral est-il approprié?**

##### *Examen des documents*

RNCan reçoit également des fonds du SCRB (environ 1,1 million de dollars en 2004-2005), portant le total du programme de biotechnologie à 3,1 millions de dollars. (En 20042005, le ministère n'a pas obtenu de fonds de la SCB.)

Il y a une consultation constante entre le SCF et Génome Canada. En septembre 2004, le SCF et Génome Canada ont organisé conjointement un symposium sur la génomique forestière pour présenter les réalisations importantes et offrir une tribune pour discuter de la recherche stratégique à venir.

##### *Entrevues*

Les personnes interviewées, (gestionnaires et chercheurs) ont indiqué que chacun des programmes de biotechnologie vise des objectifs très spécifiques. Plusieurs ont noté l'importance d'avoir un programme distinct consacré à la génomique car cela a aidé à attirer l'attention sur cette technologie émergente. Il y a une certaine intégration entre les deux principaux programmes – tous deux gérés par le même comité et certains chercheurs recevant du financement de l'IRG et du SCRB. Plusieurs ont indiqué que l'existence des deux fonds (SCRB et IRG) convient bien aux besoins du SCF et à la stratégie globale et qu'ils sont arrivés au bon moment pour la recherche du SCF.

Au niveau de la gestion et des rapports, un membre de la direction interviewé croit que des rapports réguliers du SecCB sur les activités des trois fonds seraient utiles. À ce jour, on croit que les ministères n'en font pas assez pour promouvoir et communiquer leurs efforts de recherche en génomique pour les décideurs fédéraux.

Plusieurs répondants (direction et chercheurs) ont exprimé leur frustration concernant l'impossibilité d'obtenir des fonds de Génome Canada. Cela a effectivement empêché les chercheurs du SCF d'accéder au programme de financement de la génomique en général, ce qui est considéré par tous les répondants comme une perte de possibilité de mobiliser l'expertise fédérale et de bâtir et renforcer les réseaux de recherche nationaux.

---

**C2. Quelle est l'efficacité de la structure de gouvernance globale pour l'initiative et les processus ministériels (p. ex. processus d'approbation des projets)? Les relations et les rôles sont-ils définis clairement et appropriés?**

*Examen des documents*

L'initiative est gérée par la Direction générale des sciences forestières et la Direction des programmes du SCF. Les activités quotidiennes de l'IRG sont gérées par un coordonnateur de programme. Ce dernier préside également le Comité de biotechnologie du SCF, composé des directeurs des centres de foresterie régionaux et chargé de conseiller sur les orientations stratégiques des programmes de biotechnologie au SCF.

Dans la phase 2, les propositions ont été examinées par le Comité de gestion de la biotechnologie du SCF. Une réunion d'une journée du comité a permis d'examiner les évaluations et de recommander les projets pour le financement. Le comité a également déterminé un certain nombre de problèmes à régler dans les phases subséquentes :

- ▶ L'examen par les pairs devait être intégré au processus de sélection des futurs projets;
- ▶ Des stratégies mieux coordonnées sont nécessaires pour les principaux thèmes (tordeuse des bourgeons de l'épinette, virus, génomique des arbres, etc.);
- ▶ Les projets devraient refléter plus de collaboration et de meilleures relations au sein du SCF;
- ▶ Les projets devraient comporter des stratégies de sortie pour la troisième année.

Le processus d'approbation des projets de la phase 3 reflète ces recommandations (p. ex. l'examen par les pairs a été utilisé pour sélectionner les projets).

*Entrevues*

Selon les gestionnaires de programme, la structure de gouvernance a bien fonctionné avec le CNRC comme responsable, soutenu par un groupe de travail interministériel. Des communications régulières sont reçues par courriel. Aucun point faible particulier n'a été indiqué concernant la gestion du programme. Toutefois, un cadre supérieur croit que la biotechnologie au gouvernement est trop gérée et qu'il y a trop de comités qui ne sont pas efficaces. En même temps, il y a une demande de meilleure coordination interministérielle (pour ce dossier et d'autres dossiers «horizontaux»). Les ministères doivent trouver de meilleurs moyens de déterminer les priorités et de coordonner les stratégies.

Au SCF, l'affectation des fonds de la génomique et du SCRB est supervisée par le même Comité de gestion de la biotechnologie du SCF (composé des directeurs régionaux), ce qui a aidé à s'assurer que les projets financés sont complémentaires. Les membres de la

direction interviewés croient que ce modèle a bien fonctionné et qu'au ministère l'Initiative de recherche en génomique est « horizontale ».

Le processus d'approbation des projets du SCF fait l'objet de concours depuis la phase 1. L'examen externe par les pairs a été introduit dans la phase 3. Selon le coordonnateur du programme, le processus fonctionne bien, mais il est «très lourd» du point de vue administratif. Dans l'ensemble, les chercheurs et les gestionnaires sont satisfaits du processus.

La structure de financement au SCF a encouragé les liens intra-ministériels car la préférence est accordée aux projets ayant de multiples PI de plus d'un centre. Cela a encouragé les scientifiques à se parler davantage. Le Comité de gestion de la biotechnologie du SCF est considéré comme un bon modèle de communications par les membres de la direction interviewés. Il permet à toutes les régions de partager le travail des autres centres.

En ce qui concerne les examens annuels, les directeurs généraux se parlent par téléconférence pour discuter du renouvellement des projets (dans une phase) Si le directeur croit que l'équipe réussit bien et que les autres ne s'opposent pas, le projet est renouvelé pour une autre année. (Le processus de sélection des projets est décrit en détail dans la section S6.1.)

Un membre de la direction a fait observer que le SCF travaille toujours à l'avance pour déterminer les prochains objectifs et les priorités. Ainsi, le ministère est bien préparé lorsque les programmes de biotechnologie sont approuvés, ce qui aide à la transition d'une phase à la suivante.

Les chercheurs sont heureux que le programme ait intégré l'examen par les pairs au processus de sélection des projets et comprenne les curriculum vitae des chercheurs dans les propositions soumises.

Tous les répondants croient que les rôles et responsabilités au sein du SCF et de RNCan sont clairs et bien compris. Avec une personne spécialisée pour coordonner le programme, celui-ci a fonctionné facilement. Les chercheurs apprécient le travail du coordonnateur de programme du SCF et attribuent en grande partie le succès de l'IRG à l'efficacité du coordonnateur.

**C3. Dans quelle mesure les ministères ont-ils pu mobiliser les fonds fournis par l'Initiative de R et D en génomique? Quel est le pour et le contre des exigences de mobilisation de fonds?**

*Examen des documents*

Les documents montrent que dans la phase 1, l'affectation de 5 millions de dollars a mobilisé des fonds d'autres sources pour un investissement total de 11,75 millions de dollars sur trois ans. Les fonds ont servi à créer l'Initiative de recherche en génomique pour améliorer les méthodes de régénération et de protection des forêts tout en s'assurant que les considérations environnementales sont prises en compte.

Dans la phase 2, grâce à l'affectation en génomique de 6 millions de dollars, le SCF a mobilisé des fonds d'autres sources pour un investissement total de près de 15 millions de dollars

#### *Entrevues*

Aucun répondant n'a mentionné de «contre» associé à la mobilisation de fonds. Par contre, on a indiqué l'importance des partenariats pour les projets de l'IRG afin d'avoir accès à l'expertise et à l'équipement et aux installations nécessaires. Tous les projets ont un certain nombre de partenariats de recherche et indiquent des contributions en nature et financières de plusieurs sources.

Les sources de financement supplémentaire mentionnées par les chercheurs sont le CRSNG, le Réseau de biocontrôle (financé par le CRSNG), le programme de lutte antiparasitaire (SCF, l'ACIA, le SCRB, les provinces et l'industrie.

#### **C4. Quelles sont l'efficacité et la pertinence de l'approche de l'initiative pour la mesure du rendement? Quelles mesures du rendement devraient être saisies dans la prochaine phase et pourquoi?**

##### *Examen des documents*

Un modèle standard pour les rapports d'étape est utilisé depuis la phase 1 et présente les réalisations importantes, le rendement en regard des étapes, une liste des extraits et des résultats (articles examinés par les pairs, présentations lors de conférences, présentations invitées, entrevues, reconnaissance des intervenants ou des clients, alliances, brevets, etc.).

##### *Entrevues*

Au fil des ans, le format de rapport utilisé par le SCF a été modifié pour saisir plus d'information financière (tel que demandé par le Conseil du Trésor).

Le rendement est évalué par les rapports annuels, fournis par les chercheurs, et aussi lors des divers ateliers et réunions. Des réunions régulières des chercheurs en génomique du SCF et des réunions spéciales (p. ex. l'atelier sur la génomique forestière [organisé conjointement avec Génome Canada et ayant réuni environ 70 personnes]) servent à

examiner le rendement des projets et à déterminer les futures orientations de la recherche.

Les membres de la direction interviewés sont satisfaits de l'information qu'ils reçoivent par les rapports annuels du SCF. On a noté que dans certains cas, les rapports sur le rendement ont servi à justifier la diminution du financement de certains projets. Dans d'autres cas, l'information a été utilisée pour réunir des groupes pour réaliser un plus grand projet et réaliser des économies d'échelle. Un exemple est la coopération accrue entre le Centre de foresterie des Grands Lacs et les centres des Laurentides et de l'Atlantique concernant les virus de la tordeuse des bourgeons de l'épinette.

Pour ce qui est de ce qui pourrait être mieux mesuré, un membre de la direction a indiqué que le SCF doit savoir s'il est relié aux bonnes personnes pour les projets. Il a noté que « parce que nous avons des chercheurs compétents et de véritables innovateurs comme leaders scientifiques pour ces projets, et parce que les projets sont bien définis, nous n'avons pas à nous soucier autant de la mesure du rendement ».

De plus, les membres de la direction interviewés croient qu'on doit faire davantage pour intégrer les rapports de l'ensemble de l'Initiative de R et D en génomique et obtenir une image plus complète des activités et de l'expertise fédérales en matière de génomique.

Les chercheurs croient que le nombre d'articles produits et le facteur des impacts (p. ex. le nombre moyen de fois que les articles d'une revue sont cités) sont des indicateurs de succès clairs. On a noté que le SCF doit établir de meilleurs critères pour juger de la qualité scientifique et de l'impact de la recherche, ce qui comprendrait également l'application éventuelle dans d'autres domaines (p. ex., agriculture, environnement).

**C5. Comment l'Initiative de R et D en génomique pourrait-elle être améliorée?**  
**Quels changements sont requis pour rendre l'initiative plus efficiente?**

*Entrevues*

Dans l'ensemble, les membres de la direction et les chercheurs interviewés croient que le programme a très bien fonctionné. Voici certaines suggestions d'amélioration :

- ▶ Un programme à long terme plus stable permettrait au chercheur d'élever la science, d'établir des partenariats internationaux et d'encourager les scientifiques à développer leur carrière au SCF. Au sein du SCF, les chercheurs croient qu'un engagement plus fort de RNCAN envers la recherche en génomique est nécessaire.
- ▶ De nouvelles ressources sont nécessaires pour approfondir la science de la génomique et les autres «omiques».

- ▶ Une meilleure information sur l'initiative gouvernementale pourrait être utile pour accroître les lieux et mobiliser les capacités et les installations fédérales. « Nous devons augmenter la visibilité de la génomique fédérale au plan national. Un site web permettrait aux gens de voir ce qui se passe. »
  
- ▶ On devrait explorer les possibilités de projets conjoints avec les autres ministères (p. ex. AAC, ACIA).

**Annexe B – Liste des documents examinés**



---

## **Liste des documents examinés**

### **Agriculture et Agroalimentaire Canada**

Rapport ministériel sur le rendement 2004-2005 d'Agriculture et Agroalimentaire Canada

Rapport ministériel sur le rendement 2003-2004 d'Agriculture et Agroalimentaire Canada

Rapport ministériel sur le rendement 1999-2000 d'Agriculture et Agroalimentaire Canada

Rapport sur les plans et les priorités 2005-2006 d'Agriculture et Agroalimentaire Canada

Rapport sur les plans et les priorités 2004-2005 d'Agriculture et Agroalimentaire Canada

Rapport sur les plans et les priorités 2003-2004 d'Agriculture et Agroalimentaire Canada

Rapport sur les plans et les priorités 2002-2003 d'Agriculture et Agroalimentaire Canada

Rapport sur les plans et les priorités 2001-2002 d'Agriculture et Agroalimentaire Canada

Rapport sur les plans et les priorités 2000-2001 d'Agriculture et Agroalimentaire Canada

Agriculture et Agroalimentaire Canada – Examen de l'orientation des dépenses en biotechnologie, octobre 2003

Agriculture et Agroalimentaire Canada – Future orientations 2002-2003 à 2004-2005

Discovering Life's Building Blocks – An Update on the Canadian Crop Genomics Initiative (imprimé du web)

Investing in life's basic building blocks to secure Canada's future food supply, Initiative de génomique des plantes cultivées, AAC, Août 1998

AAC – Initiative de recherche en génomique, 27 mai 1999

AAC – Plan de mise en œuvre de la génomique, ébauche 12/01/00

Initiative de génomique des plantes cultivées, ébauche, 12 juin 2002

Agriculture et Agroalimentaire Canada, Initiative de génomique des plantes cultivées, atelier annuel, London, Ontario, 13 et 14 juin 2002

---

AAC – Cinquième réunion annuelle sur la génomique, Saskatoon, Saskatchewan, 21 au 23 août 2003

Agriculture et Agroalimentaire Canada, Sixième réunion annuelle sur la génomique, Ottawa, Ontario, 2 au 4 juin 2004

Science and Innovation Bioproducts and Bioprocesses, Genomics and Proteomic Resources for Crop Improvement at CRC, Agriculture et Agroalimentaire Canada

AAC Genomics Meeting notes, Winnipeg, Manitoba, 22 et 23 juin 2005

### **Environnement Canada**

Rapport ministériel sur le rendement 2004-2005 d'Environnement Canada

Rapport ministériel sur le rendement 2003-2004 d'Environnement Canada

Rapport ministériel sur le rendement 1999-2000 d'Environnement Canada

Rapport sur les plans et les priorités 2005-2006 d'Environnement Canada

Rapport sur les plans et les priorités 2004-2005 d'Environnement Canada

Rapport sur les plans et les priorités 2003-2004 d'Environnement Canada

Rapport sur les plans et les priorités 2002-2003 d'Environnement Canada

Rapport sur les plans et les priorités 2001-2002 d'Environnement Canada

Environnement Canada – Futures orientations 2002-2003 à 2004-2005

Série sur la protection de l'environnement, Application stratégique de la génomique à l'environnement (STAGE), Résultats de l'atelier de recherche du programme, 27 et 28 avril 2000

Questionnaire – Financement et buts de la génomique intramurale

STAGE – Rapport d'étape 2002-2005

Recommendations for environmental genomics research at Environnement Canada – Draft Document

Application stratégique de la génomique à l'environnement, rapport d'étape 2004-2005 (1<sup>er</sup> avril 2005-30 novembre 2005)

Technology and Industry Branch Allocation of Genomics Funding for 2002-05 Departmental Research Proposals

Contributions des applications stratégiques de la génomique à l'environnement (STAGE) à l'intendance de la biotechnologie

Recommendations for Environmental Genomics Research at Environnement Canada, Draft Document

Livre blanc sur la génomique, Environnement Canada

### **Pêches et Océans Canada**

Rapport ministériel sur le rendement 2004-2005 de Pêches et Océans

Rapport ministériel sur le rendement 2003-2004 de Pêches et Océans

Rapport ministériel sur le rendement 1999-2000 de Pêches et Océans

Rapport sur les plans et les priorités 2005-2006 de Pêches et Océans

Rapport sur les plans et les priorités 2004-2005 de Pêches et Océans

Rapport sur les plans et les priorités 2003-2004 de Pêches et Océans

Rapport sur les plans et les priorités 2002-2003 de Pêches et Océans

Rapport sur les plans et les priorités 2001-2002 de Pêches et Océans

Modèle de projet

Évaluation du SCRB – Étude du RAO

Pêches et Océans Canada – Futures orientations 2002-2003 à 2004-2005

Évaluation formative du Système canadien de réglementation de la biotechnologie (SCRB), Direction générale de l'examen, numéro de projet 60267, Rapport final, Pêches et Océans Canada, avril 2003

Réponses à l'examen de la gestion des dépenses

---

Aquatic Biotechnology and Genomics Science: 2006 and Beyond, Aquatic Biotechnology Program, synthèse des délibérations de l'atelier, ministère des Pêches et Océans, synthèse des délibérations et extraits d'un atelier tenu à l'Institut de recherche en biotechnologie du Conseil national de recherches du Canada, 8 et 9 février 2006, Montréal, Québec, ébauche du 3 avril 2006

Aquatic Biotechnology and Genomics Research and Development Strategy: Shaping the Future, ébauche, 25 mai 2006

Aquatic Biotechnology & Genomics Research and Development Strategy, Shaping the Future, Programme de biotechnologie aquatique, ébauche, mars 2006

CGRR du Programme de biotechnologie aquatique du MPO, Goss Gilroy, mars 2006

Architecture d'activités de programme du MPO, révisé en janvier 2005

Aquatic Biotechnology and Genomics Science: 2006 and Beyond, Aquatic Biotechnology Program, synthèse des délibérations de l'atelier, ministère des Pêches et Océans Canada, ébauche, 11 avril 2006

Modèle de rapport sur les projets – rapports des projets de la phase 2

Communiqué: «Un aveu de culpabilité est suivi d'une condamnation à une amende de 10 000 \$ pour possession illégale d'ormeaux», 31 mars 2006

Article: "High-Speed DNA Analysis Changes Pacific-Salmon Management", non daté

### **Santé Canada**

Rapport ministériel sur le rendement 2004-2005 de Santé Canada

Rapport ministériel sur le rendement 2003-2004 de Santé Canada

Rapport ministériel sur le rendement 1999-2000 de Santé Canada

Rapport sur les plans et les priorités 2005-2006 de Santé Canada

Rapport sur les plans et les priorités 2003-2004 de Santé Canada

Rapport sur les plans et les priorités 2002-2003 de Santé Canada

Rapport sur les plans et les priorités 2001-2002 de Santé Canada

Aperçu du processus de sélection en deux étapes

Aperçu du Bureau de la biotechnologie et de la science

Santé Canada – Rapport sur le rendement, 1999-2000 à 2001-2002

Document de travail, Décembre 2004

Modèle de collecte de données

Cadre ministériel de SC pour la biotechnologie

Santé Canada – Futures orientations (2002-2003 à 2004-2005)

Examen de la gestion des dépenses en biotechnologie, Modèles de collecte de l'information, 12 septembre 2003

Examen de la gestion des dépenses en biotechnologie. Modèles de collecte de l'information – Grand projet / initiative, septembre 2003

Examen de la gestion des dépenses en biotechnologie, Santé Canada, années 2000-2006

Rapports sommaires des projets des phases 1 et 2

Déclaration universelle sur la bioéthique et les droits de l'homme de l'UNESCO (adoptée par acclamation le 10 octobre 2005 par a; 33<sup>e</sup> session de la Conférence générale de l'UNESCO)

Santé Canada, Initiative fédérale de R et D en génomique, affectations aux projets, 2005-2008

Annexe 2: Indicateurs de rendement des activités de biotechnologie du portefeuille de la santé

Modèles logiques de la biotechnologie du portefeuille de la santé, Santé Canada

### **Conseil national de recherches**

Rapport ministériel sur le rendement 2004-2005 du Conseil national de recherches du Canada

Rapport ministériel sur le rendement 2003-2004 du Conseil national de recherches du Canada

Rapport ministériel sur le rendement 1999-2000 du Conseil national de recherches du Canada

NRC Genomics and Health Initiative (GHI) Integrated Performance Report 2004-2005, Juin 2005

NRC Genomics and Health Initiative (GHI) Program Performance Report 2003-2004, Juillet 2004

NRC Genomics and Health Initiative (GHI) Program Performance Report 2002-2003, Juillet 2003

Conseil national de recherches – Futures orientations (2002-2003 à 2004-2005)

NRC Genome Sciences and Health Related Research Initiative Phase 2 Research Program  
Proposal: Genomics of Aquaculture

NRC Genome Sciences and Health Related Research Initiative Phase 2 Research Program  
Proposal: Multimodal Characterisation of Disease

NRC Genome Sciences and Health Related Research Initiative Phase 2 Research Program  
Proposal: A Genomics-Based Approach to Enhancing Bioremediation through Microbial  
Identification and Community Profiling

NRC Genome Sciences and Health Related Research Initiative Phase 2 Research Program  
Proposal: NRC Cancer Genomics Program

NRC Genome Sciences and Health Related Research Initiative Phase 2 Research Program  
Proposal: Structural Biology of Cellular Protein Assemblies

NRC Genome Sciences and Health Related Research Initiative Phase 2 Research Program  
Proposal: Enhancing Crop Performance and Value Through Genomics

NRC Genome Sciences and Health Related Research Initiative Phase 2 Research Program  
Proposal: Genomics of Human Pathogens and Their Host Interactions

NRC Genome Sciences and Health Related Research Initiative Phase 2 Research Program  
Proposal: Towards Systems Biology of Brain Cell Interactions

Rapport d'évaluation de l'Initiative sur la génomique et la santé (IGS) du CNRC

Conseil national de recherches du Canada, Program Charter: Linking Molecular Imaging /  
Diagnosis with Molecular Therapy: A Route to Personalized Medicine for Cancer, Scientific  
Leader: Dr. Maureen O'Connor, Institut de recherche en biotechnologie, 31 mars 2005

Conseil national de recherches du Canada, Program Charter: Genomic Approaches to Aquatic  
Animal Disease Direction, Scientific Leader: Dr. Laura Brown, Institut des biosciences marines,  
24 mars 2005

Conseil national de recherches du Canada, Program Charter: Structure / Function  
Characterization of Kinase Signaling Networks, Scientific Leader: Dr. Mirek Cygler, Institut de  
recherche en biotechnologie, 30 mars 2005

Conseil national de recherches du Canada, Program Charter: Managing Chronic Cardiovascular Disease, Scientific Leader: Dr. Michael Sowa, Institut de biodiagnostic, 25 avril 2005

Conseil national de recherches du Canada, Program Charter: Transformational Technologies for Genomics Research and Pathogen Detection, Scientific Leader: Dr. John Pezacki, Institut Steacie des sciences moléculaires, 4 avril 2005

Conseil national de recherches du Canada, Program Charter: Functional Genomics of Brassica Seed Development and Metabolism, Scientific Leader: Dr. Wilf Keller, Institut de biotechnologie des plantes, 29 mars 2005

Conseil national de recherches du Canada, Évaluation de l'Initiative sur la génomique et la santé (IGS), Services généraux, Direction de la stratégie et du développement, Planification et gestion du rendement, 8 février, 2006

Conseil national de recherches du Canada, Évaluation de l'Initiative sur la génomique et la santé (IGS), Planification et gestion du rendement, Direction de la stratégie et du développement, 2 mars 2006

Initiative sur la génomique et la santé du CNRC, programmes de recherche de la phase 3, Conseil national de recherches of Canada, avril 2005 à mars 2008

### **Ressources naturelles Canada**

Rapport ministériel sur le rendement 2004-2005 de Ressources naturelles Canada

Rapport ministériel sur le rendement 2003-2004 de Ressources naturelles Canada

Rapport ministériel sur le rendement 1999-2000 de Ressources naturelles Canada

Rapport sur les plans et les priorités 2005-2006 de Ressources naturelles Canada

Rapport sur les plans et les priorités 2003-2004 de Ressources naturelles Canada

Rapport sur les plans et les priorités 2002-2003 de Ressources naturelles Canada

Rapport sur les plans et les priorités 2001-2002 de Ressources naturelles Canada

Ressources naturelles Canada – Futures orientations (2002-2003 à 2004-2005)

Appel de lettres d'intention pour la génomique 2005-2008

---

Évaluation des lettres d'intention pour la génomique 2005-2008

Invitations à soumettre des propositions complètes 2005-2008

Examen par les pairs des propositions complètes 2005-2008

2005-2006 Note du DG Science informant de la distribution des fonds

2005-2006 Tableau – Distribution des fonds

2005-2006 Appel de rapports d'étape

Nucleopolyhedrovirus functional and comparative genomics – Lucarotti  
Functional genomics of CfMNPV: role of all the open reading frames in the infection process – Arif

Effects of the larval host on genomic variation and evolution of insect viruses: implications for pest control – Arif

Transcriptomics analysis of insect molting – Feng

Molecular tools for studies on the ecology and phylogeny of microsporidia in forest defoliators – K. van Frankenhuyzen

Association mapping of wood characters in white spruce – Beaulieu

Fungal genomics for protection and conservation – Hamelin

Genome-wide scan to reveal genes underlying growth productivity traits in white spruce (*Picea glauca*) – Isabel

Interacting genomes – A. Séguin

A tree functional genomic platform for gene function discovery – A. Séguin

Molecular analysis, elicitor activity, isolation of functional R genes and genetic engineering of white pine resistant to blister rust fungus – A. Ekramoddoullah

Molecular and genetic characterization of conifer host-laminated root rot (*Phellinus spp.*) pathosystems – Sturrock

2002-2005 Appel de propositions en génomique



2002-2005 Appel de classement des propositions en génomique

2002-2005 Notation des propositions en génomique

2002-2005 Réunion sur la distribution des fonds, 13 et 14 mars 2002

2002-2005 Note informant de la distribution des fonds

2002-2005 Tableau – Distribution des fonds

2004-2005 Appel de rapports d'étape

2003-2004 Appel de rapports d'étape

Sawfly Nucleopolyhedrovirus functional genomics – C. Lucarotti

Genomic sequencing of spruce budworm and its viruses: total sequencing, analyses and an expression vector of an entomopoxvirus; development of fusolin delivery and marketing of spin-off technologies by establishing proof of concept of fusolin and defensin – Arif

Expressed Sequence Tags (ESTs) of spruce budworm epidermis and midgut for analysis of global gene expression and identification of novel genes – Feng

Competition and gene flow among co-infecting transgenic and wild-type microorganisms: can engineered genes move into other organisms? – Feng

Development and pilot scale production of a recombinant virus for spruce budworm control: product development and optimization. Renamed in 04: Genetic engineering of viruses and insects for pest Direction and protein expression – Retnakaran/Arif

Microbial chitinases: potential agents to improve tree resistance to pests – Richards

Improving toxicity of Bt to spruce budworm by enhancing proteolytic stability of delta-endotoxins in the larval midgut – van Frankenhuyzen

Juvenile hormone-based pest Direction tools for forest insects; search for new bio-rational target sites – Cusson

Novel platform for molecular diagnostic of forest pests – Hamelin

Structural genomics of conifer species through functional genomics approaches – Isabel

Molecular approaches to understanding conifer somatic embryogenesis – Klimaszewska

Genomics of transcriptional factors involved in tree defense response – Séguin

A national tree functional genomics platform for collaborators in tree biotechnology – Séguin

Molecular analysis, elicitor activity, isolation of functional R gene and genetic engineering of resistance of white pine to blister rust fungus – Ekramoddoullah

Molecular and genetic characterization of conifer host-laminated root rot (*Phellinus weirii*) pathosystems – Sturrock

Coordination of the genomics program and communication on forest genomics research – Bonfils

1999-2002 Appel pour la notation des propositions en génomique 1999-2000

1999-2002 Notation des propositions en génomique 1999-2000

1999-2002 Note informant de la distribution des fonds 1999-2000

1999-2002 Appel de propositions en génomique 2000-2002

1999-2002 Ordre du jour – Réunion sur l'affectation du financement, 6 au 8 mars 2000

1999-2002 Tableau – Distribution des fonds

1999-2000 Appel de rapports d'étape

Sawfly Nucleopolyhedrovirus functional genomics – Lucarotti

Bioinformatics for CBS genomics R&D programs – Martin

Somatic embryogenesis of conifers and its application in commercial plantation forestry – Park

Molecular markers to differentiate between native species of lps and exotic lps species, forest insects of quarantine significance – Smith

Genomic sequencing of spruce budworm and its viruses: Marketing of Spin-off technologies by establishing proof of concept of fusolin and defensin – Arif

Juvenile hormone-based pest Direction tools for forest insects (total funding 99K – between GLFC and LFC) – Cusson

Laboratory and field studies on the persistence of free DNA and bacterial transformation in forest

---

litter and aquatic substrates – Holmes

Development and pilot scale production of a recombinant virus for spruce budworm control:  
Phase II – Establishment of control potential – Retnakaran

Hydrolytic enzymes: Potential agents to improve tree resistance to pests – Richards

Improving toxicity of Bt to spruce budworm by enhancing proteolytic stability of delta-  
endotoxins in the larval midgut – van Frankenhuyzen

Juvenile hormone-based pest Direction tools for forest insects (total funding 99K – between  
GLFC and LFC) – Cusson

Microarrays for the diagnosis of forest pathogens – Hamelin

Genome architecture of economically important conifers – Isabel

Molecular approaches to understanding conifer somatic embryogenesis – Klimaszewska

Gene stability and expression in transgenics and their potential impact on ecosystems – Séguin

Isolation and characterization of gene regulatory components (GREs) and anti-microbial peptides  
(AMPs) for use with crop plants and forest trees – Séguin

Creation of a national tree functional genomics platform for collaborators – Séguin

Molecular analysis and genetic engineering of resistance of white pine to blister rust fungus –  
Ekramoddoullah

Investigation of the cold protein gene – Ekramoddoullah

Development of molecular tools to screen for resistance factors in spruce trees conferring reduced  
reproduction in *Pissodes strobe* – White

Coordination of genomics program and gaining understanding and support in forest  
biotechnology – Bonfils

### **Autres documents examinés**

Annexe B – de la présentation au Conseil du Trésor sur l'Initiative de R et D en génomique

Guide d'examen des rapports d'évaluation, Centre d'excellence pour l'évaluation, Secrétariat du  
Conseil du Trésor, janvier 2004

La Stratégie canadienne en matière de biotechnologie (1998) : Un processus de renouvellement permanent, Gouvernement du Canada, Cat. No. C21-22/5-1998, ISBN 0-662-63917-0

Building the 21<sup>st</sup> Century Economy, A Government of Canada Blueprint for Biotechnology, Realizing Canada's Potential, Comité de coordination des SMA en biotechnologie, Stratégie canadienne en matière de biotechnologie, décembre 2003

Discours du Trône ouvrant la troisième session du 37<sup>e</sup> Parlement du Canada, 2 février 2004.  
(<http://www.pco-bcp.gc.ca>)

Rapport sur les initiatives horizontales, Secrétariat du Conseil du Trésor, présentation de Tom Fitzpatrick, 30 avril 2004.

Rapport de la vérificatrice générale à la Chambre des communes, Chapitre 4: Gestion des initiatives horizontales, p. 19, Novembre 2005.

Genomics R&D Initiative – Interdepartmental Governance (last modified March 22, 2006)  
Service Bulletin, Science Statistics, Science, Division de l'innovation et de l'information électronique, Statistique Canada, Vol. 28, No. 7

Estimation des coûts, 2002-2003 à 2004-2005

Distribution régionale des dépenses planifiées, 2002-2003 à 2004-2005

Interim Evaluation of Genome Canada, Bearing Point, 31 mars 2004

Ontario Genomics Institute Annual Report 2003-2004

Distribution des fonds en génomique, 1999-2002

Distribution des fonds en génomique, 2002-2005

International Organizational Review Study of Genomics R&D Programs Final Report, Industrie Canada, Direction générale des sciences de la vie, par: Bearing Point, 27 janvier 2006

Génome Canada, Survol des activités, Présentation à l'honorable Maxime Bernier, Ministre de l'Industrie, le 24 mai 2006

Évaluation formative du Système canadien de réglementation de la biotechnologie, évaluation horizontale préparée pour l'Agence canadienne d'inspection des aliments, au nom du groupe de travail de la Stratégie canadienne en matière de biotechnologie sur la réglementation, par le Réseau de gestion de la performance, 21 mars 2003

Sommaires hebdomadaires documentés de la biotechnologie génomique

Notes d'information sur la biotechnologie génomique

Protocoles d'entente sur la biotechnologie génomique

Abrégés, réunion sur la génomique, Québec, 16 et 17 juin 2000

Plan de communication, Recherche en génomique

Canadian Science Departments Genomics Review, Radisson Hotel, Winnipeg, Manitoba, June 7, 2001

Abrégés, réunion sur la génomique, Winnipeg, 5 et 6 juin 2001

RMR horizontal de la Stratégie canadienne en matière de biotechnologie (2004-2005)

Cadre de rendement de la génomique, version 5, 24 novembre 2000

Cadre des programmes de l'Initiative de R et D en génomique (1999-2000 à 2001-2002)

Cadre des programmes de la phase 3 de l'Initiative de R et D en génomique (2002-2003 à 2004-2005)

Cadre des programmes de la phase 3 de l'Initiative de R e D en génomique (2005-2006 à 2007-2008)

Rapport sur le rendement de l'Initiative de R et D en génomique (1999-2000 à 2001-2002), novembre 2001

Rapport sur le rendement de la phase 2 de l'Initiative de R et D en génomique (2002-2003 à 2004-2005)

Divers sites Web

---

## Annexe C – Liste des projets approuvés

### C.1 Agriculture et Agroalimentaire Canada

#### C.1.1 Projets de la phase 1

Génération de populations mutagénisées saturées d'*Arabidopsis* pour la génomique fonctionnelle de haute capacité.

Clonage de gènes résistants et caractérisation des voies de transduction de signal de l'*Arabidopsis thaliana*.

Génération d'une bibliothèque de culture bactériologique de la *Brassica napus*.

Bioinformatique et exploration de données sur la génomique de la *Brassica*.

Marqueurs microsatellitiques de la *Brassica*.

Élaboration d'une technologie de ciblage génétique efficace pour les plantes de grande culture.

Optimisation de la liberté d'agir : Construction d'un vecteur binaire générique.

Modification de la biochimie de la recombinaison et de la réparation de l'ADN.

Découverte rapide des gènes et analyse de la fonction génétique dans la recombinaison et la réparation de l'ADN.

Une approche de génomique fonctionnelle pour l'étude de la tolérance au froid des crucifères.

Génomique fonctionnelle des stress abiotiques des plantes de grande culture.

Analyse du génome et génétique renversée des gènes de pathogénicité de la *Leptosphaeria maculans*.

Programme de génomique pour le développement végétatif de la *Brassica*.

Cartographie et clonage de la résistance génétique de la *Brassica* aux pathogènes.

---

Résistance aux altises.

Élaboration d'une stratégie de sélection pour la transformation des plantes qui n'est pas basée sur la résistance aux antibiotiques.

Approche de protéomique pour la découverte de nouveaux gènes pour augmenter la production d'huile du canola.

Élaboration de lignes 3400 F6 du AC Foremost X BW278.

Génération d'une base de données sur les séquences génomiques exprimées de la rouille brune, *puccinia triticina*.

Vers un protocole de transformation du triticum monococcum.

Séquences génomiques exprimées et gène de résistance des feuilles aux micro-organismes *LRI*.

Élaboration de 1 000 lignes haploïdes doubles à partir de l'AC Majestix X Glenlea.

Cartographie des pathogènes et développement de marqueurs.

Introduction de la technologie de découverte du gène *RescueMu* dans le blé.

Séquence génomique exprimée des bibliothèques spécifiques à l'endosperme Glenlea.

Séquence génomique exprimée de la bibliothèque Lr1 Rharcher (plantes hôte de la rouille brune).

Développement de la résistance à la brûlure de l'épi causée par le fusarium du blé à l'aide d'une approche de séquence génomique exprimée au Centre de recherches de l'Est sur les céréales et oléagineux (CRECO).

Étude globale des mécanismes de transduction du signal de la plante hôte résistant à la rouille brune du blé.

Élaboration d'une bibliothèque de chromosomes artificiels bactériens (BAC) à partir des cultures de blé des bibliothèques Glenlea.

Bioinformatique au Centre de recherches sur les céréales.

Expression génomique des biopuces en microréseaux de 10 000 séquences génomiques exprimées et gènes potentiels résistant à la brûlure de l'épi causée par le fusarium.

Cartographie moléculaire et analyse du QTL de la brûlure de l'épi causée par le fusarium et développement de marqueurs pour la rouille brune.

Génomique du blé : pathologie, brûlure de l'épi du blé.

Analyse phénotypique de la qualité – protéine.

Analyse de l'amidon et de la fibre des populations de blé séparées.

Récents développement en bioinformatique au Centre de recherches du Sud sur la phytoprotection et les aliments.

Optimiser la liberté d'agir : construction d'un vecteur binaire générique.

Cartographie génomique et clonage basé sur la cartographie du gène *Rps* (939).

Développement d'un vecteur de phytovirus pour l'expression rapide et l'analyse des gènes étrangers dans les plantes.

Génomique du parasite d'insecte : analyse de tout le génome de trois baculovirus pathogènes du parasite canadien, légionnaire bertha (*mamestra configurata*).

Construction de microréseaux de l'ADNc du soya et du *Phytophthora sojae*, et bassins de chromosomes artificiels bactériens (BAC) de la bibliothèque pour le dépistage de PCR.

Utilisation du facteur de transcription des gènes pour améliorer la régénération et le regain du soya transgénique.

Cartographie physique du *Avr1a* dans le *Phytophthora sojae* et séquençage des clones de chromosome artificiel bactérien co-séparés.

Génomique fonctionnelle de la résistance au froid des cultures fourragères.

Génomique fonctionnelle de la résistance au froid du soya.

Génomique fonctionnelle dans le modèle de légumineuse *Lotus japonicus*.

Caractérisation d'un *Chitinase* catégorie 1 provenant du tégument du soya.

Découverte du gène du métabolisme secondaire des plantes.

Caractère de la qualité du soya : Approches génomiques pour relier les gènes et aux



phénotypes.

Approche du gène candidat pour une teneur plus élevée en protéines dans le soja.

Élaboration de méthodes d'essai de la fonction génétique des légumineuses.

Bioinformatique au CRECO.

Nouvelles méthodes de recherche génomique pour l'enrichissement de l'ARNm et de la génomique de l'ADN.

Génomique du *fusarium* au CRECO.

Génomique de la réaction des plantes aux basses températures.

Génomique du maïs et du *fusarium* au CRECO.

### **C.1.2 Projets de la phase 2**

Séquence génomique exprimée du brassica et variation moléculaire.

Bibliothèque de BAC et cartographie physique du *B. napus*.

Développement de la population, descripteur d'activation de l'arabidopsis et LABOURAGE du *B. napus*.

Remaniement de la chromatine.

Tolérance au stress abiotique.

Résistance au bois de cerf (*albugo candida*).

Résistance au chardon (*leptosphaeria maculans*).

Résistance aux altises.

Transport du métabolite.

Recombinaison et réparation de l'ADN B6/T2.

Traitement des données et soutien à la gestion des données pour les projets biologiques.

Cartographie physique.

Immunoprécipitation de la chromatine.

Analyse génomique et protéomique du blé – interaction du *Puccinia triticina*.

Développement de la résistance du blé au *fusarium graminearum*.

Traitement des données et soutien à la gestion des données pour les projets biologiques.

Soutien du séquençage pour les projets biologiques.

Systèmes de modèles de légumineuses.

Essai sur la fonction génétique des légumineuses.

Développement et analyse des microréseaux du soya, *lotus japonicus*.

Études de la génomique fonctionnelle des interactions des maladies.

Pathogénicité du *phytophthora sojae* sur le soya : Une approche de génomique fonctionnelle.

Génomique des parasites d'insectes : Analyse du génome du baculovirus pathogène pour le parasite du canola, légionnaire bertha (*mamestra configurata*).

Régulation génétique de l'entreposage des gènes des protéines du soya.

Transport de l'isoflavone pour développer des graines de soya.

Découverte génétique dans le métabolisme secondaire.

Génomique de la protéolyse des plantes.

Protéine allergique du soja, Glym1 : analyse génomique comparative de la structure génétique.

Traitement des données et soutien à la gestion des données pour les projets biologiques.

Soutien du séquençage pour les projets biologiques.

Bibliothèque Cosmid du *fusarium graminearum*.

Développement et analyse des microréseaux du soya, *lotus japonicus*.

Identification à grande échelle de la région régulatrice.

Remaniement de la chromatine.

Développement de la résistance au froid et à la sécheresse du maïs.

Recombinaison et réparation de l'ADN B6/T2.

Sélection des marqueurs peptidiques pour les protéines à partir d'une chaîne entière d'ADNc comme méthode grande capacité de marquage.

Développement de la résistance du maïs au *fusarium graminearum*.

Développement de la résistance du blé au *fusarium graminearum*.

Approche de gène candidat pour la teneur élevée en protéines du soya.

### **C1.3. Projets de la phase 3**

Extraction des données de séquençage du *brassica/arabidopsis*.

Construction de la fréquence de recombinaison de l'ADN dans les plantes.

Interactome de réparation de l'ADN de l'*arabidopsis*.

Snips du pois chiche pour la résistance à l'*ascochyta*.

Ressource pour l'identification d'une nouvelle variation.

Recherche et soutien bioinformatique pour la *brassica*.

Ressource de microréseaux de la *brassica / arabidopsis*.

Installation principale de séquençage de la *brassica / arabidopsis*.

Génomique et protéomique (midgut) de la légionnaire *bertha*.

Défense contre l'*arabidopsis / albugo*.

Déterminants de la pathogénicité de la *leptosphaeria maculans*.

Développement d'une meilleure résistance au gel des plantes.

Rôle du cytosquelette dans le stress abiotique.

Accumulation de protéines modifiées dans les graines.

Répresseurs des gènes protéiques pour l'entreposage des graines.

Amélioration de la qualité de la chaire du canola.

Spécificité de transport pour le sulfate et le sélénite.

Proanthocyanidine de l'*arabidopsis* et biosynthèse des flavonoïdes.

Transport du sulfate dans l'*arabidopsis*.

Affymetrix.

Bioinformatique.

Cartographie minutieuse des gènes individuels de résistance à la brûlure de l'épi causée par le fusarium et corrélation avec les changements dans les profils de l'expression génétique du blé.

Caractérisation du gène *Lr1* résistant à la rouille brune du blé et membres de familles connexes.

Expression génétique des voies de défense des plantes du pathosystème de la rouille brune à l'aide des microréseaux du blé et de la biopuce Affymetrix dans le blé.

Identification des voies des phospho-sigaux et des changements génomiques résultant d'une surexpression de la méthyléthylcétone dans le blé.

Analyse de la virulence de la rouille brune du blé (*puccinia triticina*).

Clonage cartographié du principal gène résistant à la brûlure de l'épi causée par le fusarium sur le chromosome 3BS.

Combinaison de la génomique structurale et fonctionnelle : niveau d'expression des polymorphismes associés aux loci quantitatifs pour la qualité des graines de blé.

Cartographie physique et séquençage génomique des caractères importants de la qualité des graines de blé (*Glu-3*, *Ha* et *Glu-B1*) : vers une compréhension de l'évolution et de l'organisation génomique.

Signes d'oxydoréduction dans la germination des graines de blé à l'aide d'une approche fondée sur la protéomique du bisulfure.

Séquençage, transport et infrastructure bioinformatique.

Développement de vecteurs viraux comme un système d'expression génétique efficace pour la génomique des légumineuses et l'agriculture moléculaire.

Identification des gènes et des produits protéiques du *phytophthora sojae* contrôlant la virulence des plantes de soya.

Génomique fonctionnelle de l'infection baculovirale.  
Efficacité de l'utilisation de l'azote : Génétique et génomique de l'adaptation des plantes à un faible N et P dans la légumineuse modèle *lotus japonicus*.

Biologie moléculaire de la pathogénicité et de la survie pour une vaste gamme d'hôtes des champignons phytopathogènes *sclerotinia*, *sclerotiorum* et *verticillium spp.*

Lustre de la graine.

Régulation génétique des gènes protéiques pour l'entreposage des semences de soya et d'*arabidopsis*.

Génomique fonctionnelle du métabolisme du diterpene.

Génomique fonctionnelle des isoflavonoïdes du soya.

Installation de séquençage et de microréseaux.

Cartographie minutieuse des gènes individuels de résistance à la brûlure de l'épi causée par le *fusarium* et corrélation avec les changements dans les profils de l'expression génétique du blé.

Définition des gènes et des réseaux régulateurs nécessaires à la pathogénicité du pathogène des céréales, *fusarium graminearum*.

Identification, caractérisation et élimination des allergènes de la graine de soya pour créer un soya « hypo-allergénique » pour l'industrie alimentaire.

Génomique et protéomique de la stabilisation et de la production de protéines durant le développement de la graine des crucifères oléagineuses.

---

Génomique structurale de la qualité des semences de soya : teneur en protéines du soya standard et absorption d'eau du soya natto.

Caractérisation du protéome et du transcriptome du fonds biochimique de la résistance et de la susceptibilité du blé d'automne à la brûlure de l'épi causée par le fusarium.

## **C.2 Environnement Canada**

### **C.2.1 Projets de la phase 1**

Éthique de l'environnement de la biotechnologie.

Perspectives environnementales des OGN sur la génomique.

Résumé de l'évaluation globale des applications environnementales possibles de la génomique.

Application des biopuces ADN pour la surveillance des effets environnementaux.

Écologie microbienne des sédiments flocculés.

Amélioration de la phytoremédiation de la rhizosphère des sites contaminés aux hydrocarbures utilisant la génomique des plantes et la génomique microbienne.

Génomique fonctionnelle de l'adaptation au froid de la souche rhizobienne arctique N33 et son application à l'amélioration de la biorémédiation du sol à des températures et dans des climats arctiques.

Innovation technologique dans le domaine de la génomique permettant l'amélioration de la biorémédiation des BPC et des matériaux énergétiques.

Applications des puces à ADN pour la détection et la surveillance des micro-organismes dans l'environnement : Démonstration de l'utilisation à faible coût de puces à ADN pour l'analyse de l'eau usée.

Technologie des biopuces ADN – Applications à la toxicologie de la faune aviaire.

Développement d'un système de détection rapide de l'ADN des espèces pour les enquêtes sur les empreintes génétiques des espèces sur la liste de la CITES.

Utilisation de l'ADN microsatellite hypervariable pour déterminer le rôle relatif des HAP, des BPC et des métaux lourds dans l'induction de mutations héréditaires chez les goélands argentés dont l'habitat de nidification est près des industries de l'acier.

Utilisation de la technologie des biopuces ADN pour évaluer l'intégrité de l'écosystème à partir d'un site de réseau de surveillance et d'évaluation écologique.

Développement de marqueurs génétiques pour l'identification des populations et de la variabilité génétique des espèces de grive vraie.

Variation génétique chez les populations d'arlequins plongeurs nicheurs dans l'est.

Perspectives génétiques sur la conservation d'un oiseau chanteur en déclin : Diversité, démographie et dynamique de la zone hybride.

Variation génétique microgéographique du bruant Ipswich et du bruant des prés continental.

Délimitation des populations d'oiseaux migrateurs néotropicales à l'aide de marqueurs génétiques : Conservation en reliant les aires de nidification et d'hibernation.

Structure génétique des populations de petites oies blanches en Ontario : Liens entre les origines de nidification à la prise, à la gestion et à la conservation des populations.

Identification des unités de conservation, de la diversité génétique et des marqueurs spécifiques aux populations pour les espèces d'oiseaux de rivage en Amérique du Nord préoccupantes.

Délimitation des populations d'eider à tête grise dans l'Arctique canadien à l'aide de techniques génétiques.

Plan de travail pour le génotypage – capacité des RH.

Élaboration de la méthodologie d'essai – capacité des RH.

Élaboration de la méthodologie d'essai – infrastructure du laboratoire.

Microréseaux – capacité des RH.

Microréseaux – Innovation de la recherche.

DGATE à l'AC.

### ***C.2.2 Projets de la phase 2***

---

Plan de travail pour le génotypage (8 projets financés).

Structuration génétique de la bernache cravant et de l'ensemble des populations.

Succès de reproduction des ours polaires males et femelles.

Relier les aires d'hibernation et de nidification des populations de pie-grièche migratrice.

Élaboration d'une approche génétique pour déterminer la structure de la population et des affinités avec les aires d'hibernation et de nidification du petit pingouin.

Grive de Bicknell : Déterminer les limites de distribution et la structure de la population de l'espèce à l'aide d'outils génomiques.

Condition génétique du grèbe esclavon nidifiant sur les îles de la Madeleine.

Structuration génétique au sein et entre les populations de garrots d'Islande et d'eiders à duvet.

Codes à barres de l'ADN des oiseaux canadiens.

Élaboration de la méthodologie d'essai.

Microréseaux – CTEU

Microréseaux – INRE

Microréseaux – CNRF

Microréseaux – CSEP

DGATE à l'AC.

### ***C.2.3 Projets de la phase 3***

Plan de travail pour le génotypage (8 projets financés).

Codes à barres de l'ADN des oiseaux canadiens.

Structuration génétique de la bernache cravant et de l'ensemble des populations.

Génétique quantitative et gènes candidats pour la variation de caractère chez l'ours polaire de l'ouest de la Baie d'Hudson.



---

Faire la distinction entre les espèces de bernaches du Canada et de bernaches minimales du Canada.

Structuration génétique au sein des populations d'eiders à duvet du Saint-Laurent.

Conservation génétique de la mouette blanche.

Méthodologie d'essai : Développement de la capacité génomique et de techniques de génomique environnementale à l'appui des règlements d'EC.

Microréseaux – Méthodes génomiques pour la détection des pathogènes dans l'eau usée municipale.

Microréseaux – Application de la génomique aux essais de toxicité.

Microréseaux – Application et optimisation des biopuces ADN pour la surveillance des effets environnementaux.

Microréseaux – Technologies d'expression génétique – Applications à la toxicologie faunique.

Validation de la toxicogénomique devant être utilisée pour la toxicologie obligatoire.

Biomarqueurs de l'exposition et des effets des contaminants inhalés dans les cas d'athérosclérose et d'asthme.

Applications à l'hygiène de l'environnement de la toxicogénomique et de la protéomique. Identification des biomarqueurs de l'exposition et des effets pour les cancérogènes mutagènes dans des matrices environnementales complexes.

Validations biologiques de l'instabilité des séquences génomiques répétées en tandems de cellules de rongeur et de cellules humaines à des fins d'évaluations obligatoires de la génotoxicité.

Bureau de la biotechnologie et des sciences, administration et gestion du fonds de R et D en génomique.

Étude sur les blessures hépatiques provoquées l'interféron à l'aide d'une approche génomique et protéomique.

Application de la souris transgénique p53<sup>+/-</sup> pour les essais biologiques de remplacement du cancer : caractérisation génomique des tissus de souris exposée à des cancérogènes

génomiques et non-génomiques.

Immuno-informatique pour la découverte du site antigénique des pathogènes infectieux : applications à l'identification des marqueurs diagnostics et des vaccins candidats possibles.

Approches génomiques pour établir des marqueurs moléculaires pour le typage de la *salmonella*.

Découverte du biomarqueur pour le diagnostic de la maladie à prions.

Une approche génétique « de choc » pour l'identification des facteurs essentiels de l'hôte cellulaire pour la réplication et la pathogénie des agents infectieux.

### **C.3 Pêches et Océans Canada**

#### **C.3.1 Projets de la phase 1**

Conservation de l'ormeau nordique à l'aide du test d'identification par le code génétique.

Structure de la population des espèces candidates pour les aires marines protégées.

Caractérisation du chromosome Y des salmonidés.

Métabolisme du caroténoïde et transport dans les poissons.

Promoteurs d'ADN pour l'expression des protéines dans les cellules somatiques des poissons.

Séquençage des pathogènes aquatiques « semblables » : Évaluation phylogénique des *kudoa thyrsites* isolés des différents hôtes et des différents emplacements géographiques ainsi que dans le caractère des isolats de la Colombie-Britannique de l'*aeromonas salomnicida* et de la S.H.V.

Développement et validation des biotests moléculaires pour la surveillance du succès de la biorémédiation.

#### **C.3.2 Projets de la phase 2**

Une approche scientifique au développement des stocks de géniteurs de l'aquaculture et de la gestion des pêches : Identification des marqueurs génétiques et de leurs modèles pour l'élaboration de programmes de reproduction et de stocks de géniteurs pertinents assurant la biodiversité entre espèces.

Développement des pétoncles triploïdes et tétraploïdes pour l'aquaculture.

Effets physiologiques du changement des conditions environnementales sur le saumon sockeye : stress, immunosuppression et prédisposition à la maladie.

Caractérisation génomique de la croissance des poissons.

Caractérisation génomique du chromosome Y et de la détermination du sexe du saumon.

Comparaison des pathogènes viraux chez les animaux aquatiques pour déterminer les similarités et les différences entre les zones géographiques à l'appui du nouveau programme de santé des animaux aquatiques du Canada (Phase II de « Like-2-Like »).

Comparaison des pathogènes viraux chez les animaux aquatiques pour déterminer les similarités et les différences entre les zones géographiques à l'appui du nouveau programme de santé des animaux aquatiques du Canada (Phase II de « Like-2-Like ») (différentes régions).

### **C.3.3 Projets de la phase 3**

Profil génétiques du *mytilus edulis* et du *mytilus trossulus* : identification des espèces, intravariation parmi les populations et hérédité des caractères importants.

Phylogéographie et pathogénie de la septicémie hémorragique virale (S.H.V.) au Canada.

Application et validation de la métagénomique pour la surveillance de la santé des écosystèmes aquatiques.

Développement et utilisation de marqueurs moléculaires comparatifs pour évaluer les niveaux et les modèles de diversité génétique de la raie (*leucoraja ocellata*).

Comparaison des séquences des régions génomiques du gène de l'hormone de croissance du saumon et l'Atlantique et du Pacifique.

Établissement des profils d'expression de la migration anadrome tardive des saumons sockeye de la rivière Fraser : migration physiologique déterminée à l'aide de la technologie des biopuces ADNc.

Phylogéographie et pathogénie de l'anémie infectieuse du saumon (AIS) au Canada.

## **C.4 Santé Canada**

#### ***C.4.1 Projets de la phase 1***

Nouveaux vaccins.

Surveillance des essais génétiques.

Connaissances et attitudes par rapport aux essais génétiques, stratégies d'éducation.

Détection des pathogènes à l'aide de biocapteurs.

ADNr / réactifs des protéines pour les diagnostics viraux.

Surveillance des pathogènes humains à l'aide des puces à ADN.

Identification des loci génétiques affectant le métabolisme d'un médicament.

Validation d'un cadre d'essai génétique.

Vaccins oraux et comestibles.

Essai génétique : du laboratoire à la communauté.

Clonage de la tyrosine-kinase.

Anormalités génétiques de la leucémie chez les enfants.

Toxicogénomique.

Biomarqueurs des contaminants alimentaires.

Études sur la sécurité des aliments génétiquement modifiés.

Gestion du fonds.

#### ***C.4.2 Projets de la phase 2***

Une approche de réseau pour la gestion de la qualité et la recherche stratégique de l'essai génétique et des services au Canada.

Évaluation de la toxicogénomique de l'environnement servant à l'évaluation des règlements en matière de toxicologie et à l'évaluation des risques.

Approches génomiques et protéomiques intégrées à la recherche sur la sécurité et

---

l'efficacité de la biothérapie.

Approches génomiques à la réduction des risques pour la santé publique associés aux agents entéro-pathogènes d'origine alimentaire ou hydrique.

Programme de recherche de la Direction des aliments à l'appui de l'évaluation de la sécurité, de la qualité nutritionnelle et des effets à court et à long terme sur la santé des aliments développés à l'aide de l'application de la génomique.

Génomique de l'infection et de l'immunité.

Évaluation génomique et protéomique de la toxicité et de la pathogénie des microorganismes utilisés dans les applications de la biotechnologie environnementale.

Détermination des changements dans les populations bactériennes humaines comme étant une fonction de l'alimentation et de la maladie.

Méthodologie des microréseaux pour examiner les changements d'expression génétique dans le modèle de reproduction des rongeurs : évaluation des perturbateurs endocriniens.

Génomique comparative des sérotypes de l'infection à *Escherichia coli* producteur de vérocytotoxine (ECPV) dont la propension à causer une maladie grave ou une épidémie diffère.

Recherche en génomique et partage des avantages : Vers l'établissement d'une compréhension commune.

Caractérisation des profils d'expression du gène et des protéines d'une tumeur cancéreuse mammaire causée pas l'alimentation : Un système de développement d'un biomarqueur pour les rongeurs permettant d'évaluer les effets chroniques des cancérogènes d'origine alimentaire et des vaccins anticancéreux.

Approche génomique à la détection et la différenciation de l'infection à *Escherichia coli* producteur de vérocytotoxine (ECPV).

Neurotoxicologie expérimentale spécifique à l'âge des aliments et des contaminants environnementaux : Une évaluation mécaniste.

Séquençage comparatif et identification des marqueurs de la virulence chez l'humain du virus de l'herpès simplex primaire.

Applications de la technologie génomique aux hypothèses et aux problèmes d'évaluation des risques de toxicité.

### **C.4.3 Projets de la phase 3**

Validation de la toxicogénomique pour les règlements en matière de toxicologie.

Biomarqueurs de l'exposition et des effets des contaminants inhalés dans les cas d'athérosclérose et d'asthme.

Applications à la santé de l'environnement de la toxicogénomique et de la protéomique. Identification des biomarqueurs de l'exposition et des effets pour les cancérigènes mutagéniques dans des matrices environnementales complexes.

Validations biologiques de l'instabilité des séquences génomiques répétées en tandem des cellules de rongeurs et des cellules humaines à des fins d'évaluations des règlements en matière de génotoxicité.

Bureau de la biotechnologie et des sciences, administration et gestion du fonds de R et D en génomique.

Étude sur les blessures hépatiques provoquées l'interféron à l'aide d'une approche génomique et protéomique.

Application de la souris transgénique p53+/- pour les essais biologiques de remplacement du cancer : caractérisation génomique des tissus de souris exposée à des cancérogènes génotoxiques et non-génotoxiques.

Immuno-informatique pour la découverte du site antigénique des pathogènes infectieux : applications à l'identification des marqueurs diagnostics et des vaccins candidats possibles.

Approches génomiques pour établir des marqueurs moléculaires pour le typage de la *salmonella*.

Découverte de biomarqueurs pour le diagnostic des maladies à prions.

Approche génétique « de choc » pour l'identification des facteurs essentiels de l'hôte cellulaire pour la réplication et la pathogénie des agents infectieux.

## **C.5 Conseil national de recherche**

### **C.5.1 Projets de la phase 1**

Sciences du génome en agriculture.

---

Sciences du génome en aquaculture.

Développement de prototypes d'appareils de biodiagnostic.

Sciences du génome pour les maladies associées au vieillissement.

Sciences du génome pour les maladies infectieuses.

Plateforme de recherche – séquençage de l'ADN.

Plateforme de recherche – protéomique.

Plateforme de recherche – biopuces ADN.

Programme administratif – réseautage.

### ***C.5.2 Projets de la phase 2***

Amélioration du rendement et de la valeur des récoltes à l'aide de la génomique.

Génomique en aquaculture.

Une approche génomique à l'amélioration de la biorémédiation par l'identification microbienne et l'établissement des profils de la communauté.

Génomique du cancer.

Génomique des pathogènes humains et de leurs interactions avec l'hôte.

Caractérisation de la maladie à l'aide de multiples modèles.

Structure biologique des assemblages cellulaires des protéines.

Biologie des appareils anatomiques des interactions des cellules du cerveau.

Soutien de la plateforme de recherche.

Programme administratif – réseautage.

### ***C.5.3 Projets de la phase 3***

Développement de la graine de brassica.

Gestion des maladies des animaux aquatiques.

Médecine personnalisée pour le cancer.

Réseaux de signalisation de la kinase.

Maladie cardiovasculaire chronique.

Technologies de détection des pathogènes.

Soutien à la plateforme de recherche.

Programme administratif – réseautage.

## **C.6 Ressources naturelles Canada**

### ***C.6.1 Projets de la phase 1***

Bioinformatique pour les programmes de R et D en génomique de la SCB.

Marqueurs moléculaires pour différencier entre les espèces indigènes Ips et les espèces exotiques Ips des insectes forestiers nécessitant la quarantaine.

Embryogenèse somatique des espèces conifères et son application à la sylviculture commerciale.

Génomique fonctionnelle du nucléopolyhédrovirus de la tenthrède.

Études en laboratoire et sur le terrain sur la persistance du transport libre de l'ADN et des bactéries dans les déchets sauvages et les substrats aquatiques.

Séquençage génomique de la tordeuse des bourgeons de l'épinette et de ses virus :

Marketing des retombées technologiques en établissant la preuve du concept de fusoline et de défensine.

Développement et production à l'échelle de pilote d'un virus recombinant pour le contrôle de la tordeuse des bourgeons de l'épinette : Phase II – Établissement d'un contrôle possible.

Améliorer la toxicité du Bt pour la tordeuse des bourgeons de l'épinette en améliorant la stabilité protéolytique des delta-endotoxines dans les larves de midguts.

Enzymes hydrolytiques : Agents possibles d'amélioration de la résistance libre aux



---

parasites.

Outils de lutte dirigée basée sur l'hormone juvénile pour les insectes forestiers.

Stabilité et expression génétique des arbres transgéniques et leur incidence possible sur les écosystèmes forestiers.

Isolement et caractérisation des gènes et des composants régulateurs (GRE) et des peptides antimicrobiens (adénosine-5'-monophosphate) à utiliser pour les cultures et les arbres forestiers.

Microréseaux pour le diagnostic des pathogènes forestiers.

Création d'une plateforme nationale de génomique fonctionnelle des arbres pour les collaborateurs du domaine de la biotechnologie forestière.

Approches moléculaires à la compréhension de l'embryogenèse somatique des essences conifères.

Architecture du génome des essences conifères importantes sur le plan économique.

Outils de lutte dirigée basée sur l'hormone juvénile pour les insectes forestiers.

Développement d'outils moléculaires pour filtrer les facteurs de résistance de l'épinette démontrant une réduction de la reproduction du charançon du pin blanc.

Analyse moléculaire et ingénierie génétique de la résistance du pin blanc à la rouille vésiculeuse.

Recherche du gène de la protéine du froid.

Comprendre et appuyer la biotechnologie forestière.

### ***C.6.2 Projets de la phase 2***

Génomique fonctionnelle du nucléopolyhédrovirus de la tenthrède.

Séquençage génomique de la tordeuse des bourgeons de l'épinette et de ses virus : Marketing des retombées technologiques en établissant la preuve du concept de fusolin et de défensin.

Développement et production à l'échelle de pilote d'un virus recombinant pour le contrôle de la tordeuse des bourgeons de l'épinette : développement et optimisation du produit.

---

Renommé dans 04 : ingénierie génétique des virus et des insectes pour la gestion des parasites et l'expression des protéines.

Améliorer la toxicité du Bt pour la tordeuse des bourgeons de l'épinette en améliorant la stabilité protéolytique des delta-endotoxines dans les « midguts » des larves.

Séquence génomique exprimée (EST) de l'épiderme et du « midgut » de la tordeuse des bourgeons de l'épinette pour l'analyse de l'expression génétique globale et l'identification de nouveaux gènes.

Compétition et flux génétique parmi les microorganismes transgéniques et sauvages : les gènes modifiés peuvent-ils se déplacer dans d'autres organismes?

Chitinases microbiens : agents possibles d'amélioration de la résistance des arbres aux parasites.

Génomique des facteurs transcriptionnels dans la réponse de défense des arbres.

Une plateforme nationale de la génomique fonctionnelle des arbres pour les collaborateurs du domaine de la biotechnologie forestière.

Approches moléculaires à la compréhension de l'embryogenèse somatique des essences conifères.

Génomique structurale des essences conifères à l'aide d'approches de génomique fonctionnelle.

Nouvelle plateforme pour le diagnostic moléculaire des parasites forestiers.

Outils de lutte dirigée basée sur l'hormone juvénile pour les insectes forestiers, recherche de sites cibles de lutte biorationnelle.

Caractérisation moléculaire et génétique des pathosystèmes de la carie jaune annelée des conifères (*Phellinus weinmannii*).

Coordination du programme de génomique et communication au grand public des résultats de la recherche sur la génomique forestière.

### ***C.6.3 Projets de la phase 3***

Génomique fonctionnelle et comparative des nucléopolyhédrovirus.

Génomique fonctionnelle du CfMNPV : rôle de toutes les phases de lecture du processus

---

d'infection.

Analyse transcriptomique de la mue des insectes.

Effets de la larve hôte sur la variation génomique et l'évolution des virus d'insectes : incidences de la lutte contre les ravageurs.

Outils moléculaires pour les études sur l'écologie et la phylogénie de la microsporidie des défoliants forestiers.

Génomes en interaction.

Une plateforme de la génomique fonctionnelle des arbres pour la découverte de la fonction génétique.

Génomique des fongicides pour la protection et la conservation.  
Balayage de tout le génome pour révéler les gènes responsables des caractères de productivité de croissance de l'épinette blanche (*picea glauca*).

Cartographie de l'association des caractères du bois de l'épinette blanche.

Analyse moléculaire, activité élicitrice, isolement du gène R fonctionnel et ingénierie génétique de la résistance du pin blanc à la rouille vésiculeuse du pin blanc.

Caractérisation moléculaire et génétique des pathosystèmes de la carie jaune annelée des conifères (*phellinus* spp).

Coordination du programme de génomique.

**Annexe D – Liste des personnes interviewées éventuelles**

### Liste des personnes interviewées éventuelles

Nom	Ministère / Organisme	Type
<b>Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAFC)</b> – Au total, 24 entrevues ont eu lieu avec 4 membres de la direction, 15 responsables de projets et 5 intervenants. Ils ont été échantillonnés à partir des personnes suivantes.		
Dr. Gordon Neish	Agriculture et Agroalimentaire Canada	Direction
Dr. Lianne Dwyer	Agriculture et Agroalimentaire Canada	Direction
Dr. Dalia Kudirka	Agriculture et Agroalimentaire Canada	Direction
Dr. Mark Jordan	Agriculture et Agroalimentaire Canada	Direction
Dr. Derek Lydiate	Agriculture et Agroalimentaire Canada	Responsable de projet
Dr. Roger Rimmer	Agriculture et Agroalimentaire Canada	Responsable de projet
Dr. Isobel Parkin	Agriculture et Agroalimentaire Canada	Responsable de projet
Dr. Dwayne Hegedus	Agriculture et Agroalimentaire Canada	Agriculture et Agroalimentaire Canada
Dr. Daryl Somers	Agriculture et Agroalimentaire Canada	Responsable de projet
Dr. Sylvie Cloutier	Agriculture et Agroalimentaire Canada	Responsable de projet
Chris Rampitsch	Agriculture et Agroalimentaire Canada	Responsable de projet
Travis Banks	Agriculture et Agroalimentaire Canada	Responsable de projet
Dr. Jas Singh	Agriculture et Agroalimentaire Canada	Responsable de projet
Linda Harris	Agriculture et Agroalimentaire Canada	Responsable de projet
Dr. Stephen Molnar	Agriculture et Agroalimentaire Canada	Responsable de projet
Dr. Gopal Subramanian	Agriculture et Agroalimentaire Canada	Responsable de projet
Dr. Jim Brandle	Agriculture et Agroalimentaire Canada	Responsable de projet
Dr. Mark Gijzen	Agriculture et Agroalimentaire Canada	Responsable de projet
Dr. David Theilman	Agriculture et Agroalimentaire Canada	Responsable de projet

Nom	Ministère / Organisme	Type
Dr. Krystof SzczygFaibleski	Agriculture et Agroalimentaire Canada	Responsable de projet
Ben Landry	Repères d'ADN	Intervenant
John Thompson	Département de biologie, Université de Waterloo	Intervenant
Steve Barnes	SES Europe NV / SA	Intervenant
Ashley O'Sullivan	Ag-West Bio	Intervenant
Lanette Kuchenski	Western Grains Research Foundation	Intervenant
Henry Olechowski	Hyland Seeds	Intervenant
<b>Environnement Canada (EC)</b> – Au total, 18 entrevues ont eu lieu avec 4 membres de la direction, 11 responsables de projets et 3 intervenants. Ils ont été échantillonnés à partir des personnes suivantes.		
Terry McIntyre	Environnement Canada	Direction
Matthew Schacker	Environnement Canada	Direction
Miguel Providenti	Environnement Canada	Direction
Shirley-Ann Scharf	Environnement Canada	Direction
Sean Kennedy	Environnement Canada	Responsable de projet
Graham van Aggelan	Environnement Canada	Responsable de projet
John Lawrence	Environnement Canada	Responsable de projet
Lee Beaudette	Environnement Canada	Responsable de projet
Rick Scroggins	Environnement Canada	Responsable de projet
Tom Edge	Environnement Canada	Responsable de projet
Ian Sterling	Environnement Canada	Responsable de projet
Sean Boyd	Environnement Canada	Responsable de projet
Andrew Diduk	Environnement Canada	Responsable de projet
Francois Schaffer	Environnement Canada	Responsable de projet
Charles Francis	Environnement Canada	Responsable de projet
Robert Wenting	Environnement Canada	Responsable de projet
Greg Robertson	Environnement Canada	Responsable de

Nom	Ministère / Organisme	Type
		projet
Jim Leafloor	Environnement Canada	Responsable de projet
Jean-Pierre Savard	Environnement Canada	Responsable de projet
Manon Bombardier	Environnement Canada	Intervenant
Jim Louter	Environnement Canada	Intervenant
Anoop Poovadan	Environnement Canada	Intervenant
Kim Hibbeln	Environnement Canada	Intervenant
Lindsay Copeland	Environnement Canada	Intervenant
<b>Department of Fisheries and Oceans (DFO)</b> – Au total, 15 entrevues ont eu lieu avec 4 membres de la direction, 8 responsables de projets et 3 intervenants. Ils ont été échantillonnés à partir des personnes suivantes.		
Sarah Cosgrove	Pêches et Océans Canada	Direction
Sylvain Paradie	Pêches et Océans Canada	Direction
Dan McPhee	Pêches et Océans Canada	Direction
Ingrid Burgetz	Pêches et Océans Canada	Direction
Kristi Miller-Saunders	Pêches et Océans Canada	Responsable de projet
Dr. Robert Devlin	Pêches et Océans Canada	Responsable de projet
Dr. Gilles Olivier	Pêches et Océans Canada	Responsable de projet
Dr. Simon Jones	Pêches et Océans Canada	Responsable de projet
Ken Lee	Pêches et Océans Canada	Responsable de projet
Nellie Gagné	Pêches et Océans Canada	Responsable de projet
Lorraine C. Hamilton	Pêches et Océans Canada	Responsable de projet
Ruth Withler	Pêches et Océans Canada	Responsable de projet
Charles Greer	Pêches et Océans Canada	Intervenant
Dr. Ben Koop	Université de Victoria	Intervenant
Anthony P. Farrell	Université de la Colombie-Britannique	Intervenant
<b>Santé Canada (HC)</b> – Au total, 21 entrevues ont eu lieu avec 6 membres de la direction, 11 responsables de projets et 4 intervenants. Ils ont été échantillonnés à partir des personnes suivantes.		
Nigel Skipper	Santé Canada	Direction

<b>Nom</b>	<b>Ministère / Organisme</b>	<b>Type</b>
Pierre Charest	Santé Canada	Direction
Hans Yu	Santé Canada	Direction
Brian Colton	Santé Canada	Direction
Bahman Assadi	Santé Canada	Direction
Shannon Lewis	Santé Canada	Direction
Anton Andonov	Agence de santé publique du Canada	Responsable de projet
Stéphane Belisle	Santé Canada	Responsable de projet
Raymond Tsang	Agence de santé publique du Canada	Responsable de projet
Mike Debrot	Agence de santé publique du Canada	Responsable de projet
Dr. Eileen Tackaberry	Santé Canada	Responsable de projet
Dr. Remy Aubin	Santé Canada	Responsable de projet
Maya KozFaibleski	Santé Canada	Responsable de projet
Dr. Ivan Curran	Santé Canada	Responsable de projet
Dr. Rekha Mehta	Santé Canada	Responsable de projet
Dr. Sithian Pandian	Santé Canada	Responsable de projet
Carole Yauk	Santé Canada	Responsable de projet
Renaud Vincent	Santé Canada	Responsable de projet
Paul White	Santé Canada	Responsable de projet
Craig Parfett	Santé Canada	Responsable de projet
George Douglas	Santé Canada	Responsable de projet
Vern Seligy	Santé Canada	Responsable de projet
Sean Li	Santé Canada	Responsable de projet



Nom	Ministère / Organisme	Type
Michel Girard	Santé Canada	Responsable de projet
Genevieve Bondy	Santé Canada	Responsable de projet
Stephen P.J. Brooks	Santé Canada	Responsable de projet
Olga Pulidio	Santé Canada	Responsable de projet
Lynn Mainland	Santé Canada	Responsable de projet
Frank Plummer	Agence de santé publique du Canada	Responsable de projet
Maiselius Pope	Agence de santé publique du Canada	Responsable de projet
Stephanie Booth	Agence de santé publique du Canada	Responsable de projet
Markus Czub	Agence de santé publique du Canada	Responsable de projet
Debra Lynkowski	Agence de santé publique du Canada	Responsable de projet
Mike Coulthart	Agence de santé publique du Canada	Responsable de projet
Roger Johnson	Agence de santé publique du Canada	Responsable de projet
Mohammed Karmali	Agence de santé publique du Canada	Responsable de projet
Lai King Ng	Agence de santé publique du Canada	Responsable de projet
Alberto Severino	Agence de santé publique du Canada	Responsable de projet
Irene Hay	Ressources naturelles Canada	Intervenant
Dr. Bill Casley	Santé Canada	Intervenant
Peter Monette	Santé Canada	Intervenant
Grant McClarty	Agence de santé publique du Canada	Intervenant
Marc Ekker	Université d'Ottawa	Intervenant
<b>Conseil national de recherches (CNRC)</b> – Au total, 11 entrevues ont eu lieu avec 3 membres de la direction, 6 responsables de projets et 2 intervenants. Ils ont été échantillonnés à partir des personnes suivantes.		
Gary Fudge	Conseil national de recherches	Direction
Dr. Richard Isnor	International Research Development Centre (auparavant au Conseil national de recherches)	Direction

<b>Nom</b>	<b>Ministère / Organisme</b>	<b>Type</b>
Dr. Gabrielle Adams	Conseil national de recherches	Direction
Dr. Michel Desrochers	Conseil national de recherches	Direction
Dr. Kutty Kartha	Conseil national de recherches	Direction
Ms. Denise LeBlanc-MacDonald	Conseil national de recherches	Direction
Dr. Ian Smith	Conseil national de recherches	Direction
Dr. Laura Brown	Conseil national de recherches	Responsable de projet
Dr. Wilf Keller	Conseil national de recherches	Responsable de projet
Dr. Martin Young	Conseil national de recherches	Responsable de projet
Dr. Mike Jackson	Conseil national de recherches	Responsable de projet
Dr. Stewart Johnson	Conseil national de recherches	Responsable de projet
Dr. Myrek Cygler	Conseil national de recherches	Responsable de projet
Dr. Charles Greer	Conseil national de recherches	Responsable de projet
Dr. Maureen O'Connor-McCourt	Conseil national de recherches	Responsable de projet
Dr. Andrew Storer	Conseil national de recherches	Responsable de projet
Dr. Roy Walker	Conseil national de recherches	Responsable de projet
Dr. Martin Young	Conseil national de recherches	Responsable de projet
Dr. Mark Bisby	Instituts de recherche en santé du Canada	Intervenant
Dr. Christian Burks	Ontario Genomics Institute	Intervenant
Dr. Kevin Keough	Alberta Heritage Foundation for Medical Research	Intervenant
Dr. Alex MacKenzie	Children's Hospital of Eastern Ontario	Intervenant
Dr. Kevin O'Brien-Fehr	GlaxoSmithKline Inc.	Intervenant
Brian Harling	MDS Inc.	Intervenant
Dr. John Thompspon	Université de Waterloo	Intervenant
Dr. Brian Wilson	Institut du cancer de l'Ontario	Intervenant
Dr. Steve Pelech	Kinexus Bioinformatics Corp.	Intervenant
Dr. Thomas Chen	University of Connecticut	Intervenant

Nom	Ministère / Organisme	Type
Dr. Marvin Bayne	Schering-Plough Research Institute	Intervenant
Dr. William Thomlinson	Canadian Light Source	Intervenant
<b>Ressources naturelles Canada (NRCan)</b> – Au total, 17 entrevues ont eu lieu avec 5 membres de la direction, 10 responsables de projets et 2 intervenants. Ils ont été échantillonnés à partir des personnes suivantes.		
Anne-Christine Bonfils	Ressources naturelles Canada	Direction
Geoff Munroe	Ressources naturelles Canada	Direction
Tony Hopkins	Ressources naturelles Canada	Direction
Ariane Plourde	Ressources naturelles Canada	Direction
Gary Hogan	Ressources naturelles Canada	Direction
Bruce Pendrel	Ressources naturelles Canada	Direction
Dr. Armand Séguin	Ressources naturelles Canada	Responsable de projet
Dr. Nathalie Isabel	Ressources naturelles Canada	Responsable de projet
Dr. Richard Hamelin	Ressources naturelles Canada	Responsable de projet
Dr. Michel Cusson	Ressources naturelles Canada	Responsable de projet
Dr. Chris Lucarotti	Ressources naturelles Canada	Responsable de projet
Dr. Basil Arif	Ressources naturelles Canada	Responsable de projet
Dr. Abdul Ekramoddoullah	Ressources naturelles Canada	Responsable de projet
Dr. Rona Sturrock	Ressources naturelles Canada	Responsable de projet
Dr. Van Frankenhuyzen	Ressources naturelles Canada	Responsable de projet
Dr. Jean Beaulieu	Ressources naturelles Canada	Responsable de projet
Dr. John MacKay	Université Laval	Intervenant
Dr. Peter Krell	Université de Guelph	Intervenant
Dr. Jean Bousquet	Université Laval	Intervenant
<b>Horizontal</b> – Au total, 9 entrevues ont eu lieu d'un point de vue horizontal. Elles ont été échantillonnées à partir des personnes suivantes.		
Tom Wright	Industrie Canada (IC)	Intervenant
Barry Stemshorn	Environnement Canada	Intervenant
Brian Emmett	Ressources naturelles Canada	Intervenant

<b>Nom</b>	<b>Ministère / Organisme</b>	<b>Type</b>
Simon Kennedy	Bureau du Conseil privé	Intervenant
Jane Huntley	Bureau du Conseil privé	Intervenant
Dr. Judith Bossé	Agence canadienne d'inspection des aliments	Intervenant
Bart Bilmer	Agence canadienne d'inspection des aliments	Intervenant
Myles Kirvan	Justice Canada	Intervenant
Robert Walker	Recherche et développement de la défense Canada	Intervenant
Dr. Roman Szumski	Conseil national de recherches	Intervenant
Wendy Watson-Wright	Pêches et Océans Canada	Intervenant
Neil Yeates	Santé Canada	Intervenant
Mario Ste-Marie	Commerce international Canada	Intervenant
Dr. Marc Fortin	Agriculture et Agroalimentaire Canada	Intervenant
Kim Elmslie	Secrétariat canadien de la biotechnologie	Intervenant
Anahita Ariya-Far	Justice Canada	Intervenant
David Brener	Instituts de recherche en santé du Canada	Intervenant
Marcel Chiasson	Secrétariat du Conseil du Trésor	Intervenant
Peter Armstrong	Secrétariat du Conseil du Trésor	Intervenant
Dr. Denis Faubert	Recherche et développement de la défense Canada	Intervenant
Dr. Ann Fraser	Agence canadienne d'inspection des aliments	Intervenant
Fred Gault	Statistique Canada	Intervenant
Nick Heseltine	Industrie Canada	Intervenant
Sara Hradecky	Commerce international Canada	Intervenant
Ailish Johnson	Bureau du Conseil privé	Intervenant
Dr. Janet King	Industrie Canada	Intervenant
Robert Maine	Industrie Canada	Intervenant
Thomas Shenstone	Agriculture et Agroalimentaire Canada	Intervenant
Martin Godbout	Génome Canada	Intervenant

## **Annexe E – Guides d'entrevue**

---

## **Évaluation de l'Initiative de R et D en génomique**

### **Guide d'entrevue des membres de la direction**

#### ***Introduction***

Merci de prendre le temps de participer à cette entrevue pour l'évaluation horizontale de l'Initiative de R et D en génomique qui, dans notre ministère ou organisme, est administrée par :

- ▶ AAC – Coordonnateur des bioproduits et des bioprocessus, Programme scientifique national
- ▶ MPO – Bureau de la biotechnologie aquatique, Direction générale des sciences de l'aquaculture
- ▶ EC – Applications biotechnologiques en environnement
- ▶ SC – Bureau de la biotechnologie ministériel
- ▶ RNCAN – Coordonnateur de la biotechnologie, Division des sciences forestières
- ▶ CNRC – Initiative sur la génomique et la santé (IGS)

Les principales raisons de procéder à une évaluation horizontale de l'Initiative de R et D en génomique en ce moment, sont de mesurer la capacité de R et D en génomique qui a été établie dans la phase 1 dans les laboratoires fédéraux et d'évaluer les progrès réalisés en vue des résultats à plus long terme à ce jour. L'évaluation vise à examiner l'initiative depuis le début en 1999 (phase 1) jusqu'à la transition de la phase 3 (2005-2006) en passant par la phase 2. Elle vise à évaluer les aspects horizontaux de l'initiative ainsi que le succès dans les ministères et organismes.

Nous collectons l'information sur la nécessité constante d'une initiative horizontale comme l'Initiative de R et D en génomique, l'impact de l'initiative dans son ensemble et ses impacts dans les ministères et organismes, la conception et la prestation de l'initiative, et les obstacles ou les possibilités imprévues qui se présentent.

L'entrevue sera traitée confidentiellement. Seuls les résultats sommaires seront présentés dans notre rapport et nous nous assurerons que les réponses ne peuvent être attribuées à qui que ce soit.

Le guide d'entrevue vise différentes personnes dans les ministères. Par conséquent, certaines questions peuvent ne pas s'appliquer à vous. Faites-moi simplement savoir si vous ne pouvez pas répondre à une question particulière et nous la sauterons.

Avez-vous des questions avant que nous commençons?

Premièrement, je vous demande quelle est votre participation à l'Initiative de R et D en génomique? Avez-vous participé aux trois phases? Comment?

### ***Justification***

Au meilleur de votre connaissance, quelle est la justification de la création de l'Initiative de R et D en génomique? La justification est-elle encore sensée aujourd'hui? Dans quelle mesure l'Initiative de R et D en génomique, telle que conçue actuellement, répond-elle à ces besoins?

Quelle est la justification de la participation de votre ministère ou organisme à cette Initiative? Est-il encore sensé que votre ministère ou organisme y participe?

L'Initiative de R et D en génomique est-elle liée aux priorités de votre ministère ou organisme? Veuillez élaborer. L'une ou l'autre de ces priorités pourrait-elle être réalisée ailleurs, par exemple par les provinces, le secteur privé ou le secteur bénévole? Si oui, quelles priorités et pourquoi? Sinon, pourquoi pas?

### ***Succès***

Quels sont les buts et objectifs de votre ministère ou organisme liés à l'Initiative de R et D en génomique? Dans quelle mesure ces objectifs ont-ils été réalisés? Comment chaque phase a-t-elle contribué à ces objectifs?

Quels ont été les résultats spécifiques des projets de la phase 1? Dans quelle mesure ces résultats auraient-ils été possibles sans l'Initiative de R et D en génomique? Considérez les impacts incrémentiels de l'initiative horizontale, la capacité d'entreprendre les projets sans le financement, l'impact sur la qualité, la portée, le moment approprié, etc. de la réalisation des projets.

Quels facteurs ont facilité le succès dans la phase 1? Quels facteurs ont entravé le succès? Considérez tous les facteurs liés directement ou indirectement à l'initiative qui ont facilité ou entravé le succès.

Dans quelle mesure et de quelle façon les projets financés dans la phase 1 ont-ils renforcé la capacité de votre ministère ou organisme d'entreprendre de la recherche en génomique? Veuillez élaborer en donnant des exemples spécifiques.

Comment cette capacité accrue a-t-elle renforcé la recherche entreprise dans votre ministère ou organisme? Qu'est-ce qui a changé la recherche entreprise dans votre ministère ou organisme grâce aux projets de la phase 1, comment le profil de la recherche de votre ministère ou organisme a-t-il changé?

Comment la capacité accrue s'est-elle traduite en avantages pour les projets de la phase 2? Considérez les projets de la phase 2 qui n'auraient pas pu être entrepris sans les résultats des

---

projets de la phase 1, les projets échelonnés entrepris et leurs avantages, l'attribution des résultats de la phase 2 à la phase 1, etc.

Quels ont été les résultats spécifiques des projets de la phase 2? Dans quelle mesure ces résultats auraient-ils été possibles dans l'Initiative de R et D en génomique? Quels facteurs ont facilité le succès dans la phase 2? Quels facteurs ont entravé le succès?

Dans quelle mesure l'Initiative de R et D en génomique a-t-elle renforcé la coordination, la coopération et les liens entre votre ministère ou organisme et les autres établissements de recherche? Considérez les impacts de nature horizontale de l'initiative sur la capacité de votre ministère d'établir des partenariats avec d'autres ministères ou organismes participant à l'initiative, les impacts du renforcement de la capacité de la phase 1 sur votre capacité d'être partenaire avec d'autres établissements de recherche, etc.

Y a-t-il eu d'autres impacts voulus ou non voulus découlant des projets de la phase 1? Des projets de la phase 2? De l'ensemble de l'Initiative de R et D en génomique?

### ***Rentabilité et solutions de rechange***

L'Initiative de R et D en génomique complète-t-elle, chevauche-t-elle ou dédouble-t-elle d'autres initiatives fédérales ou provinciales relatives à la génomique ou à la biotechnologie? De quelle façon l'initiative est-elle différente d'autres initiatives comme Génome Canada, la recherche en génomique dans les laboratoires fédéraux, le Fonds de la Stratégie canadienne en matière de biotechnologie, et d'autres? En quoi l'initiative est-elle unique?

Êtes-vous satisfait de la structure de financement de l'Initiative de R et D en génomique? Pourquoi? Comment pourrait-on améliorer la structure de financement actuelle? Quels problèmes avez-vous éprouvés à cause de la structure de financement?

Y a-t-il des d'autres moyens plus rentables de réaliser le mandat de l'Initiative de R et D en génomique?

Quels ont été les avantages du cycle de financement triennal? Quels ont été les inconvénients? Le cycle de financement triennal a-t-il facilité la réalisation des résultats à ce jour ou a-t-il été une entrave?

Quels ont été les coûts de la participation de votre ministère ou organisme à l'Initiative de R et D en génomique quant aux coûts ajoutés associés à une initiative horizontale? Considérez les coûts associés aux communications interministérielles, au processus décisionnel, etc. que vous n'auriez pas encourus si vous n'aviez fait que gérer un programme de R et D ministériel en génomique. Quels ont été les avantages ajoutés de la participation à cette Initiative horizontale? Selon vos, les avantages dépassent-ils les coûts? Pourquoi ou pourquoi pas?



---

### ***Conception et prestation***

La position de l'Initiative de R et D en génomique est-elle appropriée dans l'ensemble de la stratégie du gouvernement en matière de biotechnologie (Stratégie canadienne en matière de biotechnologie, autres programmes comme Génome Canada, Système canadien de réglementation de la biotechnologie, etc.)? Pourquoi est-ce votre avis? Le niveau d'intégration aux autres programmes du gouvernement fédéral en matière de biotechnologie est-il approprié? Ces programmes ajoutent-ils une valeur unique à votre ministère ou organisme et à l'ensemble de la stratégie fédérale? Comment? Pourquoi pas?

Quelle est l'efficacité de la structure de gouvernance de l'Initiative de R et D en génomique? Quels sont les points forts et les points faibles de la structure de gouvernance?

Comment le processus d'approbation des projets fonctionne-t-il dans votre ministère ou organisme? Est-il efficace pour vous? Pensez-vous qu'il est efficace dans le contexte de la nature horizontale globale de l'initiative? Comment le processus pourrait-il être amélioré?

Selon vous, les rôles et les responsabilités de votre ministère ou organisme sont-ils définis clairement et bien compris? Sont-ils appropriés? Pourquoi est-ce votre avis? Les responsabilités et les rôles horizontaux sont-ils définis clairement et bien compris? Pourquoi est-ce votre avis?

Dans quelle mesure votre ministère ou organisme a-t-il pu mobiliser les fonds provenant de l'Initiative de R et D en génomique. Quel est le pour et le contre des exigences de mobilisation de fonds?

Quels systèmes avez-vous en place pour mesurer le rendement de l'initiative dans son ensemble et les projets? Est-ce efficace? Quelle information saisissez-vous? Avez-vous l'information sur le rendement dont vous avez besoins aux fins décisionnelles? Avez-vous utilisé l'information dont vous disposez actuellement aux fins décisionnelles? Veuillez élaborer.

De quelle façon partagez-vous l'information sur le rendement dans le contexte de l'initiative horizontale en général? Est-ce efficace?

Que pourrait-on améliorer concernant le système de mesure du rendement actuel de l'ensemble de l'initiative ainsi que dans votre ministère ou organisme? Considérez les exigences pour la phase 3 et par la suite.

Comment pourrait-on améliorer l'Initiative de R et D en génomique? Quels changements sont nécessaires pour rendre l'initiative plus efficiente?

### ***Conclusions***

Avez-vous d'autres commentaires à formuler sur l'initiative?

Merci beaucoup de votre contribution.

---

## Évaluation de l'Initiative de R et D en génomique Guide d'entrevue des chercheurs

### *Introduction*

Merci de prendre le temps de participer à cette entrevue pour l'évaluation horizontale de l'Initiative de R et D en génomique qui, dans notre ministère ou organisme, est administrée par :

- ▶ AAC – Coordonnateur des bioproduits et des bioprocessus, Programme scientifique national
- ▶ MPO – Bureau de la biotechnologie aquatique, Direction générale des sciences de l'aquaculture
- ▶ EC – Applications biotechnologiques en environnement
- ▶ SC – Bureau de la biotechnologie ministériel
- ▶ RNCAN – Coordonnateur de la biotechnologie, Division des sciences forestières
- ▶ CNRC – Initiative sur la génomique et la santé (IGS)

Les principales raisons de procéder à une évaluation horizontale de l'Initiative de R et D en génomique en ce moment, sont de mesurer la capacité de R et D en génomique qui a été établie dans la phase 1 dans les laboratoires fédéraux et d'évaluer les progrès réalisés en vue des résultats à plus long terme à ce jour. L'évaluation vise à examiner l'initiative depuis le début en 1999 (phase 1) jusqu'à la transition de la phase 3 (2005-2006) en passant par la phase 2. Elle vise à évaluer les aspects horizontaux de l'initiative ainsi que le succès dans les ministères et organismes.

Nous collectons l'information sur la nécessité constante d'une initiative horizontale comme l'Initiative de R et D en génomique, l'impact de l'initiative dans son ensemble et ses impacts dans les ministères et organismes, la conception et la prestation de l'initiative, et les obstacles ou les possibilités imprévues qui se présentent.

Nous nous adressons à vous en raison de votre participation particulière au(x) projet(s) suivant(s).  
***Liste des projets pour lesquels la personne était le chercheur principal.***

L'entrevue sera traitée confidentiellement. Seuls les résultats sommaires seront présentés dans notre rapport et nous nous assurerons que les réponses ne peuvent être attribuées à qui que ce soit.

Le guide d'entrevue vise différentes personnes dans les ministères. Par conséquent, certaines questions peuvent ne pas s'appliquer à vous. Faites-moi simplement savoir si vous ne pouvez pas répondre à une question particulière et nous la sauterons.

Avez-vous des questions avant que nous commençons?

---

Premièrement, je vous demande quelle est votre participation à l'Initiative de R et D en génomique? Avez-vous participé aux trois phases? Comment?

### *Succès*

#### **Questions à poser seulement pour la participation à des projets de la phase 1**

Quels ont été les résultats spécifiques des *projets de la phase 1*? Dans quelle mesure ces résultats auraient-ils été possibles sans le financement offert par l'Initiative de R et D en génomique? Considérez les impacts incrémentiels de l'initiative horizontale, la capacité d'entreprendre les projets sans ces fonds spéciaux, etc.

Quels facteurs ont facilité le succès des *projets de la phase 1*? Quels facteurs ont entravé le succès?

Dans quelle mesure et de quelle façon les projets financés dans la phase 1 ont-ils renforcé la capacité de votre ministère ou organisme d'entreprendre de la recherche en génomique? Veuillez élaborer en donnant des exemples spécifiques.

Cette capacité accrue a-t-elle renforcé la recherche entreprise dans votre ministère ou organisme? Comment? Qu'est-ce qui a changé la recherche entreprise dans votre ministère ou organisme grâce aux *projets de la phase 1*? Le profil de la recherche de votre ministère ou organisme a-t-il changé?

Y a-t-il eu d'autres impacts voulus ou non voulus découlait des projets de la phase 1?

#### **Questions à poser seulement pour la participation à des projets de la phase 2**

Comment la capacité accrue s'est-elle traduite en avantages pour les projets de la phase 2? Considérez les projets de la phase 2 qui n'auraient pas pu être entrepris sans les résultats des projets de la phase 1, les projets échelonnés entrepris et leurs avantages, l'attribution des résultats de la phase 2 à la phase 1, etc.

Quels ont été les résultats spécifiques des projets de la phase 2? Dans quelle mesure ces résultats auraient-ils été possibles dans l'Initiative de R et D en génomique? Quels facteurs ont facilité le succès dans la phase 2? Quels facteurs ont entravé le succès?

Dans quelle mesure l'Initiative de R et D en génomique a-t-elle renforcé la coordination, la coopération et les liens entre votre ministère ou organisme et les autres établissements de recherche? Considérez les impacts de nature horizontale de l'initiative sur la capacité de votre ministère d'établir des partenariats avec d'autres ministères ou organismes participant à l'initiative, les impacts du renforcement de la capacité de la phase 1 sur votre capacité d'être

---

partenaire avec d'autres établissements de recherche, etc.

Y a-t-il eu d'autres impacts voulus ou non voulus découlait des projets de la phase 2?

### ***Rentabilité et solutions de rechange***

L'Initiative de R et D en génomique complète-t-elle, chevauche-t-elle ou dédouble-t-elle d'autres initiatives fédérales ou provinciales relatives à la génomique ou à la biotechnologie? De quelle façon l'initiative est-elle différente d'autres initiatives comme Génome Canada, la recherche en génomique dans les laboratoires fédéraux, le Fonds de la Stratégie canadienne en matière de biotechnologie, et d'autres? En quoi l'initiative est-elle unique?

De votre point de vue, y a-t-il d'autres moyens plus rentables de réaliser le mandat de l'Initiative de R et D en génomique?

Selon vous, quels ont été les avantages du cycle de financement triennal? Y a-t-il eu des inconvénients? Le cycle de financement triennal a-t-il facilité la réalisation des résultats à ce jour ou a-t-il été une entrave?

### ***Conception et prestation***

La position de l'Initiative de R et D en génomique est-elle appropriée dans l'ensemble de la stratégie du gouvernement en matière de biotechnologie (Stratégie canadienne en matière de biotechnologie, autres programmes comme Génome Canada, Système canadien de réglementation de la biotechnologie, etc.)? Pourquoi est-ce votre avis? Le niveau d'intégration aux autres programmes du gouvernement fédéral en matière de biotechnologie est-il approprié? Ces programmes ajoutent-ils une valeur unique à votre ministère ou organisme et à l'ensemble de la stratégie fédérale? Comment? Pourquoi pas?

Comment le processus d'approbation des projets fonctionne-t-il dans votre ministère ou organisme? Pensez-vous qu'il est efficace dans le contexte de la nature horizontale globale de l'initiative? Comment le processus pourrait-il être amélioré?

Dans quelle mesure votre ministère ou organisme a-t-il pu mobiliser les fonds offerts par l'Initiative de R et D en génomique? Quel est le pour et le contre des exigences de mobilisation de fonds?

Quels systèmes ou outils avez-vous en place pour mesurer le rendement de vos projets? Sont-ils efficaces?

Comment pourrait-on améliorer l'Initiative de R et D en génomique? Quels changements sont nécessaires pour rendre l'initiative plus efficiente?

*Conclusions*

Avez-vous d'autres commentaires à formuler sur l'initiative?

Merci beaucoup de votre contribution.

---

## **Évaluation de l'Initiative de R et D en génomique**

### **Guide d'entrevue des intervenants**

#### ***Introduction***

Merci de prendre le temps de participer à cette entrevue pour l'évaluation horizontale de l'Initiative de R et D en génomique. Les principales raisons de procéder à une évaluation horizontale de l'Initiative de R et D en génomique en ce moment, sont de mesurer la capacité de R et D en génomique qui a été établie dans la phase 1 dans les laboratoires fédéraux et d'évaluer les progrès réalisés en vue des résultats à plus long terme à ce jour. L'évaluation vise à examiner l'initiative depuis le début en 1999 (phase 1) jusqu'à la transition de la phase 3 (2005-2006) en passant par la phase 2. Elle vise à évaluer les aspects horizontaux de l'initiative ainsi que le succès dans les ministères et organismes.

Nous collectons l'information sur la nécessité constante d'une initiative horizontale comme l'Initiative de R et D en génomique, l'impact de l'initiative dans son ensemble et ses impacts dans les ministères et organismes, la conception et la prestation de l'initiative, et les obstacles ou les possibilités imprévues qui se présentent.

Nous nous adressons à vous en raison de votre participation particulière en biotechnologie ou en génomique. L'entrevue sera traitée confidentiellement. Seuls les résultats sommaires seront présentés dans votre rapport et nous nous assurerons que les réponses ne peuvent être attribuées à qui que ce soit. Le guide d'entrevue vise des personnes différentes. Par conséquent, certaines questions peuvent ne pas s'appliquer à vous. Faites-moi simplement savoir si vous ne pouvez pas répondre à une question particulière et nous la sauterons. Avez-vous des questions avant que nous commencions?

Que savez-vous de l'Initiative de R et D en génomique au gouvernement fédéral? Avez-vous participé directement ou indirectement à cette Initiative? Si oui, comment?

#### ***Justification***

L'Initiative de R et D en génomique est une vaste initiative fédérale visant à renforcer la capacité des laboratoires gouvernementaux d'entreprendre de la recherche en génomique. Selon vous, cette justification est-elle encore sensée aujourd'hui? Cette Initiative répond-elle de façon réaliste à un besoin réel?

#### ***Succès***

D'après de ce vous savez de l'initiative, pouvez-vous commenter sur ses succès importants au cours des dernières années? Vous pouvez commenter d'après votre expérience de l'ensemble de l'initiative ou votre expérience de ministères spécifiques qui participent à cette Initiative.

---

Si vous êtes au courant des premiers projets (1999 à 2002), dans quelle mesure croyez-vous que ces projets accroissent la capacité des ministères et ont été à renforcer la recherche entreprise ces dernières années? Comment?

Avez-vous vu une preuve de coordination, de coopération et de lieux plus solides entre les établissements de recherche dans le contexte de l'Initiative de R et D en génomique? Veuillez expliquer.

D'après votre participation, quels ont été les facteurs qui ont contribué au succès de cette Initiative? Qu'en est-il des facteurs qui ont entravé le succès?

Quels ont été les autres impacts, positifs ou négatifs, découlant de l'initiative?

### ***Rentabilité et solutions de rechange***

L'Initiative de R et D en génomique complète-t-elle, chevauche-t-elle ou dédouble-t-elle d'autres initiatives fédérales ou provinciales relatives à la génomique ou à la biotechnologie? De quelle façon l'initiative est-elle différente d'autres initiatives comme Génome Canada, la recherche en génomique dans les laboratoires fédéraux, le Fonds de la Stratégie canadienne en matière de biotechnologie, et d'autres? En quoi l'initiative est-elle unique?

De votre point de vue, y a-t-il d'autres moyens plus rentables de réaliser le mandat de l'Initiative de R et D en génomique? Quels seraient les points forts et les points faibles de ces solutions de rechange comparativement à l'initiative?

L'Initiative de R et D en génomique fonctionne selon des phases qui comprennent des cycles de financement sur trois ans. La phase 1, de 1999 à 2002, a mis l'accent sur le renforcement de la capacité de recherche en génomique des laboratoires fédéraux. La phase 2, de 2002 à 2005, a mis l'accent sur le développement et l'utilisation de procédures et d'outils d'essai pour soutenir la R et D en génomique. La phase en cours, de 2005 à 2008, est axée sur l'utilisation de la capacité et des outils développés à ce jour pour faire des découvertes et développer des applications. Selon vous, quels sont les avantages d'un cycle de financement triennal de cette nature? Quels sont les inconvénients? **À poser seulement aux intervenants ou aux partenaires de projets du gouvernement fédéral:** Le cycle de financement triennal a-t-il facilité la réalisation des résultats à ce jour ou a-t-il été une entrave?

### ***Conception et prestation***

L'Initiative de R et D en génomique est un exemple de plusieurs autres initiatives du gouvernement fédéral liées à la génomique ou à la biotechnologie, par exemple :

- le financement par les services votés ministériels de la recherche en génomique et en biotechnologie;



- 
- le Fonds de la Stratégie canadienne en matière de biotechnologie;
  - Génome Canada;
  - le Système canadien de réglementation de la biotechnologie;
  - la structure de gouvernance entourant l'ensemble de la Stratégie canadienne en matière de biotechnologie; et
  - d'autres.

De votre point de vue, la position de l'Initiative de R et D en génomique est-elle appropriée dans l'ensemble de la stratégie du gouvernement en matière de biotechnologie? Le niveau d'intégration aux autres programmes de biotechnologie du gouvernement fédéral est-il approprié? Veuillez expliquer.

Comment pourrait-on améliorer l'Initiative de R et D en génomique? Quels changements sont nécessaires pour rendre l'initiative plus efficiente?

### ***Conclusions***

Avez-vous d'autres commentaires à formuler sur l'initiative?

Merci beaucoup de votre contribution.