

ÉVALUATION DU CENTRE DE RECHERCHE EN GÉNIE OCÉANIQUE, CÔTIER ET FLUVIAL DU CNRC

Bureau de vérification et d'évaluation

22 février 2022

Le présent rapport a été approuvé par le président du CNRC le 7 mars 2022.

© 2022 Sa Majesté la Reine du chef du Canada,
représentée par le Conseil national de recherches du Canada.

Cat. n° NR16-381/1-2022F-PDF
ISBN 978-0-660-43098-0



TABLE DES MATIÈRES

05

INTRODUCTION

08

PROFIL

15

INCIDENCE

19

EXCELLENCE
SCIENTIFIQUE

26

PERTINENCE

30

ENGAGEMENT

37

CAPACITÉS

44

RECOMMANDATIONS

51

ANNEXES



ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES

- **ACC** : Adaptation aux changements climatiques
- **ACS+** : Analyse comparative entre les sexes plus
- **AMF** : Autres ministères fédéraux (Canada)
- **BECEC** : Bassin d'essais des carènes d'eau claire (installation de GOCF, St. John's, Terre-Neuve-et-Labrador)
- **BEOHM** : Bassin d'étude des ouvrages de haute mer (installation de GOCF, St. John's, Terre-Neuve-et-Labrador)
- **BHC** : Bassin à houle côtière (installation de GOCF, Ottawa, Ontario)
- **BVE** : Bureau de vérification et d'évaluation
- **CASRAS** : Système canadien d'évaluation des risques associés au transport maritime dans l'Arctique
- **CCCR**: Conseil consultatif des centres de recherche
- **CNRC** : Conseil national de recherches Canada
- **Comité** : Comité d'examen par les pairs (formé pour l'évaluation)
- **DNUDPA** : Déclaration des Nations Unies sur les droits des peuples autochtones
- **EDI** : Équité, diversité et inclusion
- **EMD** : Environnements marins difficiles
- **ETP** : Équivalent temps plein
- **FIPD** : Facteur d'impact pondéré par discipline
- **GOCF** : Centre de recherche en génie océanique, côtier et fluvial
- **IRC** : Indicateur de rendement clé
- **ISDE** : Innovation, Sciences et Développement économique Canada (anciennement Industrie Canada)
- **MDN** : Ministère de la Défense nationale
- **MUNL** : Université Memorial de Terre-Neuve-et-Labrador (St. John's, Canada)
- **OMI** : Organisation maritime internationale
- **Programme Défi A-N** : Programme Défi « L'Arctique et le Nord »
- **PE** : Protocole d'entente
- **PHQ** : Personnel hautement qualifié
- **PME** : Petite et moyenne entreprise
- **PSEO** : Programme Supergrappes de l'économie océanique
- **R-D** : Recherche et développement
- **SAFF** : Sondage auprès des fonctionnaires fédéraux
- **TC** : Transports Canada
- **TMAS** : Transport maritime autonome de surface
- **UO** : Université d'Ottawa (Ottawa, Canada)



INTRODUCTION • CENTRE DE RECHERCHE EN GÉNIE OCÉANIQUE, CÔTIER ET FLUVIAL

L'évaluation du Centre de recherche en génie océanique, côtier et fluvial (GOCF) du Conseil national de recherches Canada vise la période de 2015-2016 à 2020-2021. Elle porte sur l'incidence, l'excellence scientifique, la pertinence, l'engagement et les capacités du Centre de recherche. Une approche multi-méthodes a été utilisée, y compris des examens de données et de documents, des entrevues à l'interne et à l'externe, et un comité d'examen par les pairs.

INTRODUCTION

L'évaluation du Centre de recherche en génie océanique, côtier et fluvial (GOCF) vise la période entre 2015-2016 et 2020-2021. Elle a été effectuée conformément au plan approuvé d'évaluation du CNRC et la *Politique sur les résultats* du Secrétariat du Conseil du Trésor (2016). La dernière évaluation du Centre de recherche remonte à 2015-2016.

Le présent rapport débute avec un profil de GOCF. Il présente ensuite les résultats de l'évaluation de l'incidence, de l'excellence scientifique, de la pertinence, de l'engagement et des capacités. Quatre recommandations d'amélioration à apporter suivent les constatations de l'évaluation.

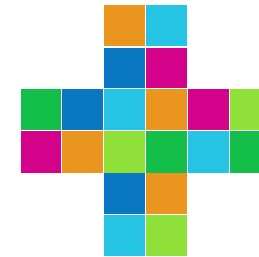
Tout au long du rapport, vous verrez les symboles suivants :



Indique de l'information pour faciliter compréhension des constatations.



Indique une citation pour illustrer ou appuyer les principales constatations.



Indique de l'information à l'appui de l'équité, la diversité et l'inclusion ainsi que de l'analyse comparative entre les sexes plus (ACS+) (c.-à-d., des facteurs illustrant ce que peuvent signifier les politiques, les programmes et les initiatives pour divers groupes).



Source(s) : Indique les méthodes utilisées pour parvenir aux constatations. Les sources sont données au bas de chaque page.

APPROCHE DE L'ÉVALUATION

Approche

La présente évaluation a recours à de multiples méthodes, intégrant des sources de données qualitatives et quantitatives, y compris un comité d'examen par les pairs (Comité) composé d'experts reconnus au pays et à l'étranger. L'examen par les pairs a été fait virtuellement et a adopté une approche ciblée, abordant les trois questions d'évaluation sur les résultats obtenus ou prévus, l'engagement et l'excellence scientifique. D'autres sources de données incluent l'examen de données et de documents ainsi que des entrevues à l'interne et à l'externe. Une optique d'équité entre les sexes et de diversité a également été appliquée tout au long de l'évaluation.

Études parallèles et récentes

Signalons que d'autres études ou examens ont été menés à peu près en même temps que l'évaluation. Les constatations et l'orientation des rapports finaux de ces initiatives sont incluses tout au long de l'évaluation. Ces études, en ordre d'achèvement, incluent :

- Groupe d'experts du programme Océans, y compris l'examen par des pairs externes (2019-2020)
- Positionnement de GOCF pour la croissance : Exercice sur l'image de marque, consultant (2020-2021)
- Projet pour examiner les options en matière de modèle opérationnel (2020-2021)
- Examen des installations du CNRC, étayé par l'examen par les pairs (de 2019-2020 à 2020-2021)
- Étude de marché et d'impact : Services d'adaptation aux changements climatiques, consultant (de 2020-2021 à 2021-2022)

Vous souhaitez en savoir plus sur la méthode d'évaluation du CNRC? Vous trouverez à l'annexe A de plus amples renseignements sur les méthodes utilisées par le Bureau de vérification et d'évaluation (BVE) du CNRC, y compris les contraintes et les atténuations, ainsi que la biographie des membres du Comité.

Questions de l'évaluation

1. Dans quelle mesure GOCF a atteint ou a contribué à atteindre les résultats escomptés, y compris des solutions stratégiques gouvernementales, l'innovation commerciale ainsi que les incidences environnementales et sociales?
2. Dans quelle mesure GOCF est-il une chef de file en excellence scientifique?
3. GOCF axe-t-il son travail dans les bons domaines?
4. GOCF collabore-t-il optimalement et efficacement avec les partenaires et collaborateurs?
5. Dans quelle mesure GOCF dispose-t-il des ressources (capacités, compétences et installations) pour atteindre ses objectifs et poursuivre ses activités?
 - a) Dans quelle mesure les indicateurs de rendement clés et les objectifs sont-ils appropriés compte tenu des objectifs et des ressources de GOCF?



PROFIL • CENTRE DE RECHERCHE EN GÉNIE OCÉANIQUE, CÔTIER ET FLUVIAL

Le Centre de recherche en génie océanique, côtier et fluvial est un centre d'excellence en recherche-développement, essai et évaluation pour la sécurité et le rendement de l'infrastructure et des systèmes maritimes dans les environnements difficiles. Avec approximativement 100 employés, il collabore avec l'industrie, les universités et d'autres ministères fédéraux pour mettre au point le transport maritime de la prochaine génération, améliorer la résilience de l'infrastructure côtière et des voies navigables du pays aux répercussions des changements climatiques, en plus de développer des technologies durables dans les environnements marins difficiles au profit de l'économie et de l'environnement du Canada.



APERÇU DE GOCF

Vision : Permettre la mise en place d'infrastructures et d'environnements d'océan et d'eau douce sécuritaires et résilients pour le Canada.

Mission : Travailler avec l'industrie, les universités et les pouvoirs publics pour accroître les connaissances scientifiques par une recherche menant au développement de technologies durables utilisées dans les environnements marins difficiles (EMD) au profit de l'économie et de l'environnement du Canada.

GOCF a été créé en novembre 2012 par la fusion du Centre d'hydraulique canadien du CNRC à Ottawa, Ontario, et de l'Institut des technologies océaniques à St. John's, Terre-Neuve-et-Labrador.

GOCF vise à être reconnu comme chef de file mondial en recherche pour les nouvelles solutions techniques dans les EMD où il y a de la glace, des vagues, du froid et du vent. **En général, GOCF s'efforce d'atteindre 3 objectifs stratégiques.** Il offre un programme de recherche, le programme Océans, qui appuie la supergrappe de l'économie océanique d'Innovation, Sciences et Développement économique Canada (ISDE). GOCF offrait par le passé le programme Arctique, lequel a été remplacé par le programme Défi « L'Arctique et le Nord » (programme Défi A-N), qui est offert à l'extérieur de GOCF en raison de son orientation thématique plus large.

Objectifs stratégiques de GOCF

Objectifs stratégiques

Mesures stratégiques

1. GOCF est reconnu comme un chef de file dans le développement du transport maritime de la prochaine génération au Canada.

- Développer des technologies pour faciliter la navigation autonome dans des environnements difficiles et les eaux couvertes de glace du Canada.
- Participer aux futurs cadres réglementaires et en être le moteur.
- Réduire les émissions des navires et accroître leur efficacité en appliquant l'intelligence artificielle (IA) pour interpréter les données opérationnelles des navires.
- Atténuer les effets du bruit rayonné sous l'eau des navires à l'aide de modèles de prédiction numérique.

2. Les conceptions et les modèles établis par GOCF contribuent à la résilience accrue de l'infrastructure côtière et des voies navigables aux répercussions des changements climatiques.

- Caractériser et mieux comprendre les environnements difficiles.
- Développer des infrastructures côtières résilientes, intelligentes et connectées.
- Représenter matériellement (réservoirs) et numériquement l'infrastructure et les processus côtiers afin d'adapter et d'optimiser la conception pour accroître la résilience aux changements climatiques.

3. Les modèles numériques des EMD sont mis au point pour améliorer la sécurité et l'efficacité opérationnelle des technologies et des actifs maritimes.

- Développer un grand savoir-faire en IA pour modéliser et prévoir la glace et les environnements difficiles.
- Créer des bases de données complètes sur les paramètres environnementaux (réservoir, terrain, numérique).
- Développer l'infrastructure matérielle et les partenariats nécessaires pour permettre des projets et des programmes numériques et d'IA à grande échelle.

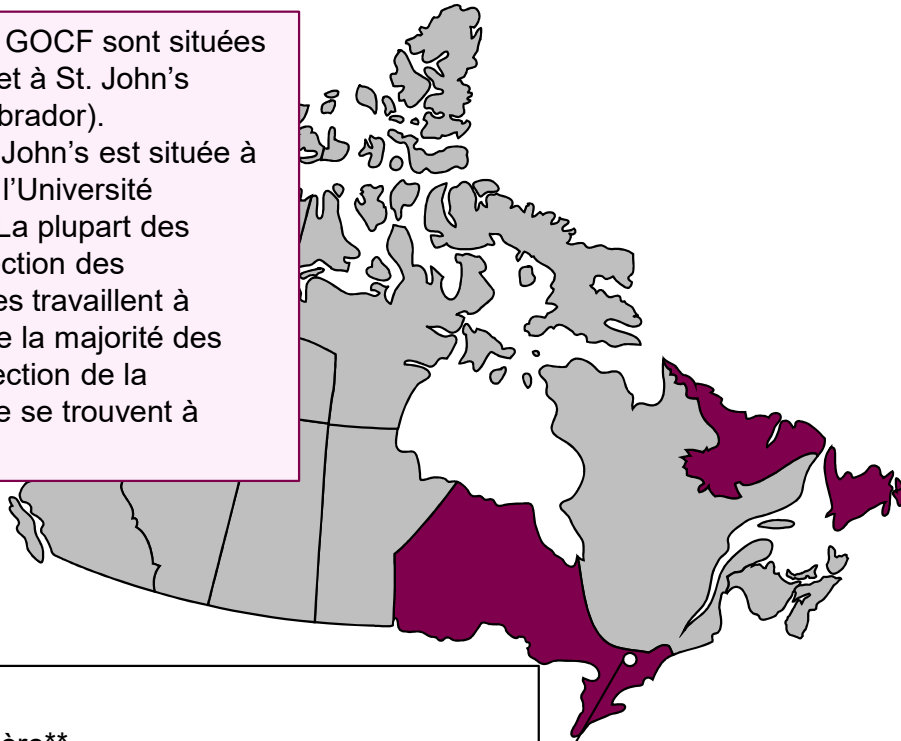
Voir le **modèle logique de GOCF** à l'annexe B sur la façon d'atteindre ces objectifs.



INSTALLATIONS ET EMPLACEMENTS

Installations à Ottawa (Ont.) et St. John's (T.-N.-L.)

Les installations de GOCF sont situées à Ottawa (Ontario) et à St. John's (Terre-Neuve-et-Labrador). L'installation de St. John's est située à côté du campus de l'Université Memorial (MUNL). La plupart des employés de la direction des Transports maritimes travaillent à St. John's, alors que la majorité des employés de la Direction de la résilience climatique se trouvent à Ottawa.



Ottawa, Ontario

- Bassin à houle côtière**
- Canaux (grosse vague, houle en acier, et débit élevé)**
- Bassin de grande superficie
- Bassin à houles multidirectionnelles
- Petit bassin à glace (21 m)**

St. John's, Terre-Neuve-et-Labrador

- Bassin d'essais des carènes d'eau claire*
- Grand bassin à glace (90 m)
- Bassin d'étude des ouvrages de haute mer*
- Tunnel de cavitation**

Installations partagées

- Espace de collaboration Karluk (MUNL/CNRC)

Installations nécessitant un investissement ou une nouvelle orientation

* Selon l'examen des installations du CNRC, ces installations ont une grande valeur stratégique. D'importants investissements sont requis pour appuyer les nouvelles possibilités relevées par GOCF.

** Ces installations sont moins demandées ou sous-utilisées par rapport à d'autres installations comparables à l'étranger. GOCF doit établir des plans d'investissement conjoint, de cession ou de réorientation vers de nouvelles activités de recherche.

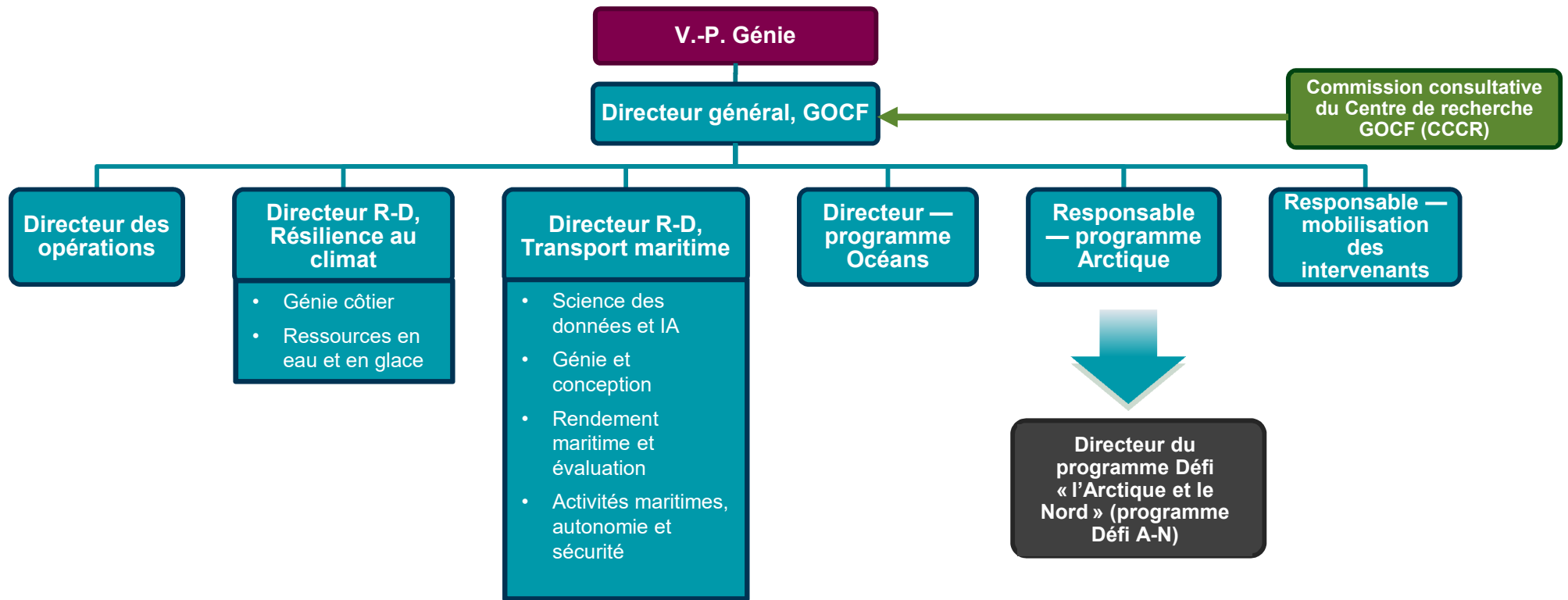
L'examen des installations du CNRC a été mené au cours de la seconde moitié de la période d'évaluation. Des examens par des pairs de l'externe ont complété les perspectives internes pour évaluer la valeur des installations du CNRC et formuler des recommandations en vue de planifier le renouvellement et les investissements.

Source(s) : Examens de données et de documents, entrevues à l'externe et à l'interne



DIRECTION DE GOCF

Figure 1. Structure organisationnelle de GOCF



Signalons que le **Programme de l'Arctique** prend fin en 2021-2022. Le **programme Défi A-N** ne sera pas administré par GOCF, bien que le Centre de recherche appuiera des projets pertinents.

GOCF obtient une orientation stratégique de sa **Conseil consultatif des centres de recherche (CCCR)**, laquelle est composée de huit membres du gouvernement, des universités, de la recherche et de l'industrie. Les membres de la CCCR formulent des conseils indépendants et neutres au directeur général de GOCF.

Source(s) : Examens de données et de documents



RESSOURCES HUMAINES ET DÉMOGRAPHIE



Capacité accrue de GOCF pour la haute direction, la recherche et les étudiants, de 2015-2016 à 2020-2021



5 cadres supérieurs (+2)



53 agents de recherches (+5)



32 agents techniques (aucun changement)



7 agents d'administration (aucun changement)



23 étudiants et associés en recherche (+12)

- Au 1^{er} avril 2021, GOCF comptait 97 équivalents temps plein (ETP) et accueillait 22 autres étudiants de programmes coopératifs et associés en recherche. Il s'agit d'une hausse, en particulier pour les étudiants, comparativement à la dernière évaluation en 2015-2016 (voir l'annexe C pour des données annuelles).
- GOCF est près de son objectif global en matière de représentation des femmes et a dépassé les sous-objectifs pour les postes de gestion, d'administration et de bureau principal. Il est possible de faire mieux en ce qui concerne les postes d'agents de recherches et d'agents techniques.

GOCF est près d'atteindre son objectif en matière de représentation des femmes, mais est en retard pour d'autres objectifs.

Groupe d'équité en matière d'emploi	2016-2017		2020-2021	
	Cible	Réel	Cible	Réel
Femmes	21 %	18 %	23 %	21 % (+3 %)
Autochtones	1 %	*	2 %	*
Personnes handicapées	4 %	*	8 %	*
Personnes racisées	22 %	10 %	25 %	12 % (+2 %)

Remarque : L'exercice 2016-2017 sert de base de référence puisque des données antérieures n'étaient pas disponibles. Les objectifs reposent sur la disponibilité sur le marché du travail, laquelle est tirée du *Recensement* (2011, 2016) et de *l'Enquête canadienne sur l'incapacité* (2012, 2017).

* Les données représentant cinq personnes ou moins ne sont pas indiquées en raison des règles de confidentialité relatives à l'auto-identification. La Direction des RH confirme que les Autochtones et les personnes handicapées sont sous-représentés dans le personnel de GOCF.

Source(s) : Examen de données, de documents et d'installations, et entrevues à l'interne et à l'externe



RESSOURCES FINANCIÈRES

Revenus et dépenses

- Au cours de la période visée, les dépenses totales de GOFC s'élevaient à 126,5 millions de dollars (M\$) et ses revenus à 45,2 M\$. Les revenus annuels étaient en moyenne de 7,5 M\$ et les dépenses annuelles en moyenne de 21,1 M\$.
- La majorité (68 %) des revenus de GOFC provenaient des projets de services techniques et le reste, des projets de recherche et développement (R-D) stratégique.
- La majorité (59 %) des dépenses de GOFC étaient pour les ressources humaines, y compris les coûts de la main-d'œuvre directe pour ses programmes et ses projets, et les dépenses salariales indirectes pour le travail non salarial.
- Les faibles investissements en capital représentaient 4 % des dépenses et consistaient en des investissements particuliers de moins de 350 000 \$, notamment des réparations ou des mises à niveau d'équipement en place ou de nouveaux achats relativement modestes. Les autres coûts (37 %) comprenaient les dépenses courantes et les coûts d'exploitation des installations.
- Les installations de GOFC ont également reçu 8,9 M\$ pour des investissements majeurs en immobilisations dans le cadre du Plan d'investissement du CNRC. Ces investissements sont distincts des budgets du Centre de recherche et excèdent 350 000 \$.

Différence entre la R-D stratégique et les services techniques?

La R-D stratégique comprend des projets de recherche collaborative entrepris avec des partenaires afin de réduire les risques liés à la R-D et d'accélérer les calendriers de développement commercial. Les services techniques comprennent des projets aidant les clients à résoudre des problèmes techniques immédiats (p. ex., tests et certifications, prototypes, démonstrations, mise à l'échelle).



Figure 2. Hausse des coûts en ressources humaines et baisse des faibles coûts d'investissements et autres

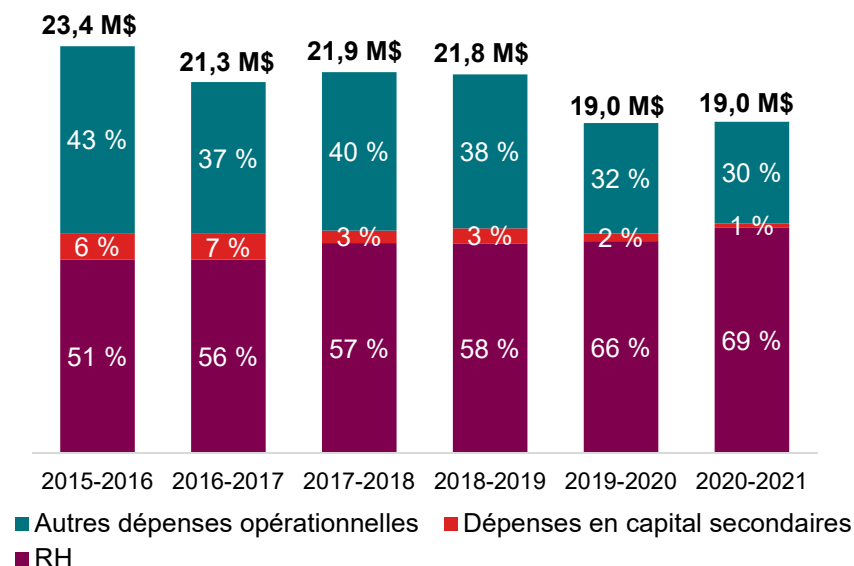
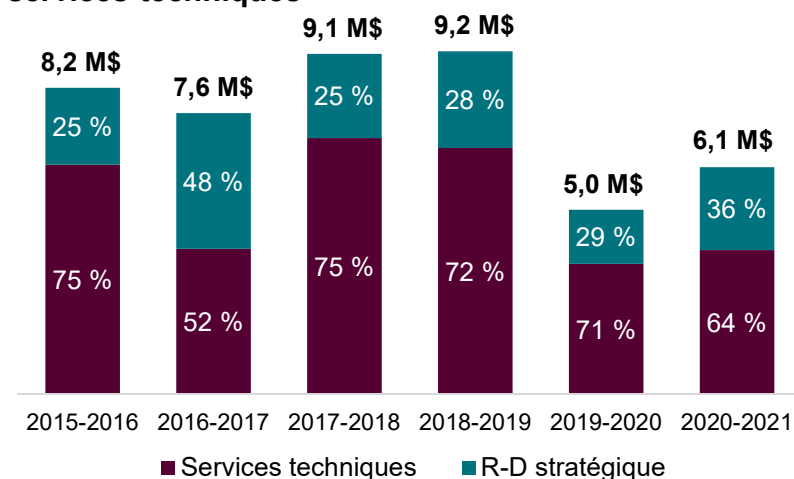


Figure 3. Majorité des revenus provenant des services techniques



Source(s) : Examen de données



CLIENTS ET COLLABORATEURS

Sont au nombre des clients et des collaborateurs d'autres ministères fédéraux, des industries, des universités et autres.



Autres ministères fédéraux (AMF), y compris 13 clients fédéraux, notamment Défense nationale, Ressources naturelles Canada, Transports Canada et Pêches et Océans Canada

- 158 projets : services techniques – 66 %; R-D stratégique – 34 %;
- 24 M\$ en revenus



Industries y compris 52 entreprises canadiennes et 18 entreprises étrangères

- 81 projets (canadiens) : services techniques – 81 %; R-D stratégique – 19 %
- 27 projets (étrangers) : services techniques – 89 %; R-D stratégique – 11 %
- 18,4 M\$ en revenus totales (industrie canadienne – 62 %; industrie étrangère – 38 %)



Universités et autres y compris 17 universités, organismes provinciaux et territoriaux, ou gouvernements étrangers ou organismes internationaux

- 46 projets au total : services techniques – 66 %; R-D stratégique – 32 %, et subventions et contributions – 2 %
- 2,9 M\$ en revenus

GOCF a mené à bien ou mis en œuvre plus de 300 projets avec 100 clients et collaborateurs particuliers entre 2015-2016 et 2020-2021. Au cours des dernières années, la plus grande partie des revenus de GOCF proviennent des AMF. Outre les projets avec des clients, GOCF a entrepris 165 autres projets à l'interne, y compris de la recherche unique, du renforcement des capacités et du travail à l'appui de comités.

Source(s) : Examen de données et de documents



INCIDENCE • CENTRE DE RECHERCHE EN GÉNIE OCÉANIQUE, CÔTIER ET FLUVIAL

En tant que centre d'excellence unique au Canada, GOCF a amélioré la capacité en R-D de ses clients et collaborateurs du gouvernement, de l'industrie et des universités. En outre, le Centre de recherche a contribué à améliorer la sécurité et le rendement des activités maritimes grâce à une gamme de solutions stratégiques gouvernementales et d'innovation commerciale, souvent avec des incidences environnementales et sociales directes et indirectes. Bien que GOCF ait de la difficulté à faire un suivi de son incidence, il y a bon nombre d'exemples de ses réalisations. Le Centre de recherche a collaboré avec d'autres ministères fédéraux pour promouvoir des cadres réglementaires et améliorer la sécurité et l'efficacité de leurs activités maritimes. Ses clients canadiens et étrangers de l'industrie ont amélioré la sécurité et le rendement de leurs activités grâce à la recherche de GOCF, ce qui leur a permis d'élargir leur entreprise et, dans certains cas, de créer de nouveaux emplois. La recherche de GOCF a permis d'accroître la résilience et la viabilité des communautés côtières et des actifs maritimes au Canada et à l'étranger.

SOLUTIONS STRATÉGIQUES GOUVERNEMENTALES

GOCF a collaboré avec AMF pour élaborer et promouvoir des cadres réglementaires et améliorer la sécurité et l'efficacité de leurs activités maritimes. Il appuie la réglementation et les politiques gouvernementales au pays et à l'étranger.

Soutien de la sécurité en mer et de la résilience des côtes

- GOCF a contribué à l'élaboration et la promotion de **codes, de normes et de règlements**, principalement par l'intermédiaire de l'Organisation maritime internationale (OMI) et l'Organisation internationale de normalisation (ISO), à l'échelle internationale, et de Transports Canada (TC), au pays. Il participe aussi à l'Initiative sur les immeubles résilients aux changements climatiques et les infrastructures publiques de base d'Infrastructure Canada.
- Grâce à sa solide recherche appliquée, GOCF a fourni les données techniques nécessaires à l'élaboration de nouvelles lignes directrices et normes en matière de sécurité maritime dans les EMD, d'architecture maritime et de gestion des risques d'inondation.
- GOCF devrait continuer d'appuyer les **réponses** de l'OMI, de l'ISO, et de TC **aux technologies émergentes** et aux tendances (p. ex., transport maritime autonome de surface [TMAS] dans la glace, la résilience des côtes et le bruit sous-marin).
- GOCF pourrait mieux suivre les résultats de sa participation à des organismes nationaux et internationaux pour rendre compte de manière plus qualitative de son influence sur les politiques. Cela irait au-delà des indicateurs de rendement clés (IRC) actuels qui quantifient principalement la participation. GOCF a commencé à le faire, avec de nouveaux IRC dans sa boîte à outils de gestion 2021-2022.

Soutien à la construction navale

- GOCF a contribué à la Stratégie nationale de construction navale du Canada et aux mandats en construction navale de la Marine canadienne et la Garde côtière. Il a appuyé la **conception de nouveaux navires** avec la modélisation numérique, la collecte de données sur le terrain et la prestation d'une analyse et des conseils d'experts.
- De manière plus générale, les clients fédéraux ont signalé que leurs projets avec GOCF ont procuré des avantages en matière de sécurité et d'efficacité, notamment des **décisions plus sécuritaires** par leurs flottes, à l'aide de modèles de prévision de la glace et d'évaluation des risques, une conception de navire plus efficace et une automatisation améliorée.

Soutien au Canada et à ses alliés

- GOCF appuie le rôle du Canada dans l'Organisation du traité de l'Atlantique Nord (OTAN) en participant à des groupes d'experts de la technologie appliquée aux véhicules, en particulier avec son **savoir-faire en modélisation de la glace et navigation**.
- Outre son travail avec AMF, GOCF est également reconnu comme un centre d'excellence par des organismes fédéraux des États-Unis comme l'Administration nationale des études océaniques et atmosphériques, la Garde côtière américaine, et le Corps des ingénieurs de l'armée américaine.

« La recherche et les conseils techniques de GOCF appuient nos efforts de conformité au Recueil sur la navigation polaire, en particulier les exigences en matière de planification des déplacements. »

— Client d'un AMF



Source(s) : Examen de données, de documents et d'installations, entrevues à l'interne et à l'externe, et Comité d'examen par les pairs



INNOVATION EN ENTREPRISE

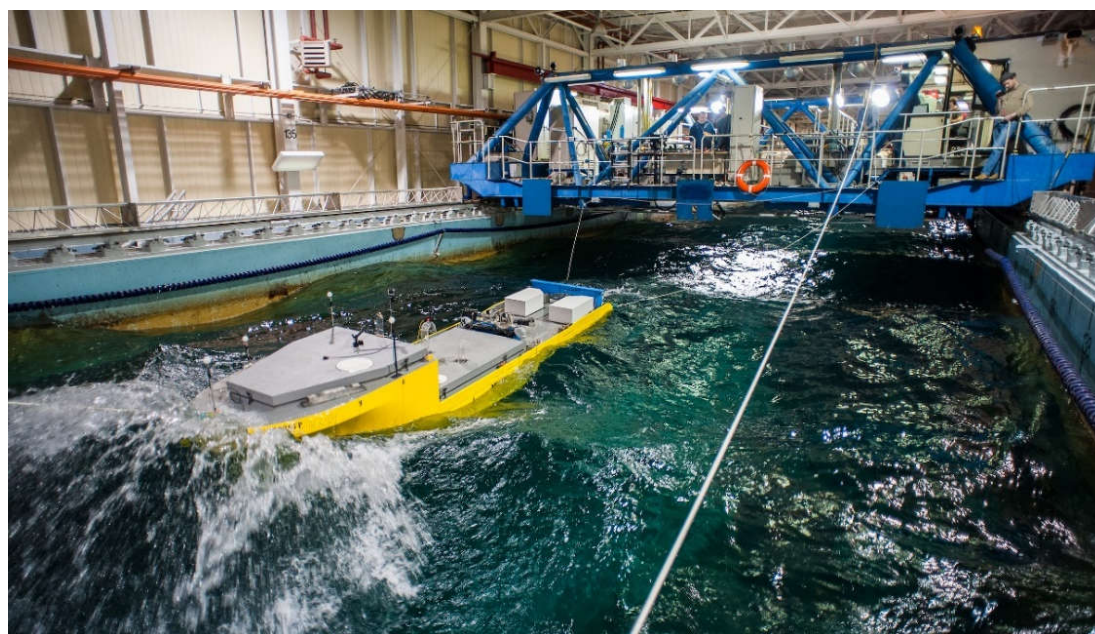
Les clients de l'industrie canadienne et étrangère ont amélioré la sécurité et le rendement de leurs activités grâce à la recherche de GOCF, ce qui leur a permis d'élargir leur entreprise et de créer des emplois.

Rendement accru

- GOCF a travaillé avec des entreprises canadiennes et étrangères pour :
 - améliorer la **sécurité et le rendement des activités**, y compris l'essai d'actifs et de technologies maritimes dans des conditions extrêmes (p. ex., navires, embarcations de sauvetage, plateformes extracôtières et barrières anti-inondation);
 - utiliser des modèles de prévision à l'appui d'un **processus décisionnel plus sécuritaire**;
 - créer de **nouvelles directives de sécurité**.

Suivi de l'incidence

- Bien que l'évaluation ait permis de relever des signes d'innovation commerciale, GOCF souhaite dans l'avenir suivre plus systématiquement son incidence dans ce domaine.
- Selon sa boîte à outils de gestion de 2021-2022, GOCF surveillera les nouveaux IRC, comme les indicateurs de santé et de sécurité, l'efficacité signalée et les histoires de réussite des clients.



Avantage concurrentiel

- La plupart des clients de l'industrie indiquent que leur travail avec GOCF a directement contribué à leur **compétitivité**, par exemple en disposant de conseils, de modèles et de résultats de tests fiables qui font état de leur valeur à leurs propres clients.
- La plupart des clients de l'industrie indiquent la **création d'emplois**, soit directement en raison de leur travail avec GOCF (p. ex., pour répondre à la demande de produits nouveaux ou améliorés) ou indirectement (p. ex., notamment une amélioration de leur réputation).
- Le Comité a relevé des domaines de possibilités pour l'industrie et le transfert technologique (p. ex., les données pour la navigation du Système canadien d'évaluation des risques associés au transport maritime dans l'Arctique [CASRAS] de GOCF). Le Comité observe un certain degré de réussite dans ce domaine; toutefois, le processus de transfert technologique pourrait être mieux coordonné à l'échelle du programme.

Source(s) : Examen de données, de documents et des installations, entrevues à l'interne et à l'externe, et Comité d'examen par les pairs

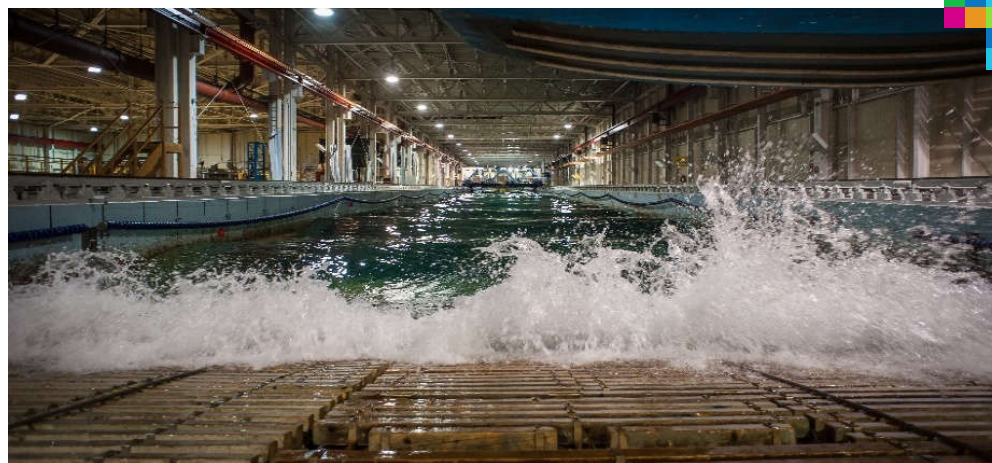


INCIDENCES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES

La recherche de GOCF a permis d'accroître la résilience et la viabilité des communautés côtières et des actifs maritimes au Canada et à l'étranger. Les incidences environnementales et sociales tendent à être liées et sont souvent un résultat attendu de la recherche visant à accroître la sécurité et le rendement maritimes.

Atténuation des risques environnementaux

- Les clients et les collaborateurs signalent que le travail de GOCF contribuera, ou pourrait contribuer, à l'**atténuation des risques environnementaux** (p. ex., réduction des émissions, diminution des probabilités de déversement).
- Une attention soutenue et croissante de GOCF est de prévoir les **répercussions prévues des changements climatiques**, y compris les conditions futures de la glace et des vagues, les ondes de tempête et les niveaux d'eau.
- Le Comité a félicité GOCF pour avoir compris l'**importance des détenteurs de droits** et des intervenants. GOCF offrira des systèmes d'information numériques pour appuyer une planification éclairée de l'adaptation aux changements climatiques (ACC) par les communautés côtières, septentrionales et autochtones.
- GOCF devrait continuer à concentrer ses efforts sur les solutions en matière de changements climatiques, en lien avec ses capacités, après avoir obtenu le rapport final de l'étude sur l'ACC en 2021-2022.



Accroître la résilience des communautés côtières

- Les clients et les collaborateurs, y compris l'industrie, les universités et les pouvoirs publics (fédéraux et provinciaux/territoriaux) ont relevé les contributions du travail avec GOCF à la résilience des communautés côtières, de l'infrastructure et des voies navigables. Certains ont signalé que ce travail **appuierait notamment les communautés autochtones** du Nord et des autres régions côtières.
- Les avantages tendent à être liés à la résilience des côtes face aux inondations, ainsi qu'à la navigation dans des EMD pour le sauvetage ou le réapprovisionnement, et à la sécurité des infrastructures maritimes (p. ex., canaux, ponts de glace).
- GOCF continuera de contribuer aux avantages pour les communautés et les populations vulnérables alors qu'il continue ses travaux de recherche en génie sur les EMD, les côtes et les voies navigables, même avec le transfert du programme Défi A-N à l'extérieur.

Source(s) : Examen de données, de documents et d'installations, entrevues à l'interne et à l'externe, et Comité d'examen par les pairs

EXCELLENCE SCIENTIFIQUE • CENTRE DE RECHERCHE EN GÉNIE OCÉANIQUE, CÔTIER ET FLUVIAL

GOCF est un chef de file à l'échelle internationale en solutions techniques pour les environnements marins difficiles et un nouveau chef de file en génie côtier et aux voies navigables. Le Centre de recherche se concentre maintenant davantage sur la technologie maritime de la prochaine génération, bien qu'il soit trop tôt pour évaluer son leadership dans ce domaine. GOCF participe activement à des comités et des groupes de travail nationaux et internationaux qui établissent des politiques maritimes internationales en plus d'être actif dans le circuit des conférences. La plupart de ses publications sont des documents de conférence, qui atteignent un large public dans son secteur. Il est évident que GOCF a contribué à la technologie et au développement de produits de ses clients en plus de leur faire mieux comprendre leurs produits et activités. GOCF pourrait faire un meilleur suivi de ses réalisations.

PREUVE DE LEADERSHIP

Dans l'ensemble, GOCF a fait preuve de leadership par sa participation à des associations et des comités internationaux, ses contributions aux codes et aux directives maritimes, sa participation à des conférences et l'organisation de conférences, l'élaboration de nouveaux outils, et la formation de personnel hautement qualifié (PHQ).



Au cours de la période visée, GOCF a participé à approximativement 150 **congrès, colloques, évènements de l'industrie et salons professionnels** avec la majorité du personnel participant à au moins 1 évènement (voir la section Engagement pour des exemples).



Depuis 2020-2021, les cadres supérieurs ont participé à au moins 26 **comités, groupes d'experts et groupes de travail à l'échelle internationale** et à 65 autres comités et groupes de travail à l'échelle nationale, collaborant avec différents intervenants des universités, des pouvoirs publics et de l'industrie (on trouvera de plus amples renseignements dans l'annexe D).



GOCF a **formé des étudiants** à ses deux emplacements, embauchant 69 étudiants et associés en recherche au cours de la période visée, et appuyant 12 autres de plus en 2020-2021 dans le cadre de collaborations financées par le programme Océans.

« GOCF est un chef de file reconnu ou émergent dans ses trois domaines de recherche. Il collabore bien avec ses intervenants, partenaires et détenteurs de droits habituels. »



— Comité

Source(s) : Examen de données, entrevues à l'interne et à l'externe, et Comité d'examen par les pairs

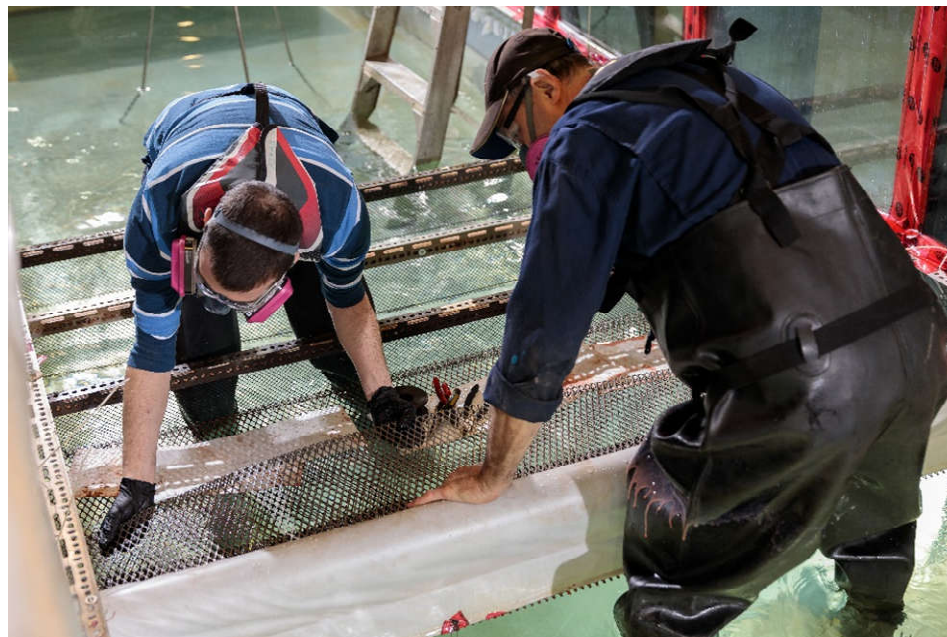


SOLUTIONS TECHNIQUES DANS LES ENVIRONNEMENTS MARINS DIFFICILES

GOCF a fait preuve de leadership à l'échelle internationale en matière de solutions techniques dans les EMD.

Le Comité et les personnes interviewées ont relevé le travail de GOCF dans les EMD comme point fort. Par exemple, GOCF a :

- **fait progresser la réglementation** pour les EMD (appui de TC à titre de représentant à l'OMI pour le Recueil sur la navigation polaire);
- élaboré des **outils pour la navigation dans l'Arctique** (p. ex., CASRAS);
- formé bon nombre de **PHQ du Canada**; p. ex., mise au point de technologies et modèles, comme CASRAS, qui sont utilisés par l'Institut maritime du MUNL — Centre for Marine Simulation pour les cours de formation et les agréments.



« Dans les environnements marins difficiles, GOCF est un chef de file. Dans l'Atlantique Nord, les conditions sont aussi difficiles que possible, ce qui donne à GOCF une certaine crédibilité par rapport aux autres. GOCF fait constamment des présentations aux conférences sur l'Arctique sur une vaste gamme de sujets. »

— Client de l'industrie canadienne



Prix pour réalisations exceptionnelles (organisations) de l'Arctic Technology Conference décerné au CNRC, avec une attention particulière au programme Arctique.



Prix Captain Joseph H. Linnard de la Society of Naval Architects and Marine Engineers décerné à GOCF pour sa recherche sur les comparaisons à l'échelle réelle/de modèle du rendement de brise-glace.

Source(s) : Examen de données, de documents et d'installations, entrevues à l'interne et à l'externe, et Comité d'examen par les pairs



GÉNIE DES CÔTES ET DES VOIES NAVIGABLES

GOCF est très actif dans le domaine du génie côtier et des voies navigables. Il jouit d'une solide réputation internationale, comparable à celle des chefs de file du domaine, et s'impose comme chef de file à part entière.

- Le travail en génie côtier et aux voies navigables de GOCF pour l'industrie est **comparable à celui de chefs de file à l'échelle mondiale**. La direction et les principaux chercheurs de GOCF participent à des comités et des groupes de travail pertinents (p. ex., ressources énergétiques marines et marémotrices, génie portuaire, solutions axées sur la nature pour assurer la viabilité des côtes et des voies navigables).
- Les intervenants estiment que GOCF occupe une **position unique** dans la prestation de services de recherche sur l'ACC. Toutefois, comme on l'a déjà indiqué, la position de GOCF est **minée par le fait qu'il est peu connu**.
- Le Comité et les personnes de l'externe interviewées décrivent GOCF comme un **nouveau chef de file** en génie côtier et aux voies navigables. Ils relèvent des stratégies pour promouvoir la position du Centre de recherche et en faire un chef de file. Ces stratégies feraient **fond sur l'expérience des experts de GOCF** :
 - diriger l'élaboration d'une politique de réglementation et de gestion des situations d'urgence (p. ex., inondations) avec des intervenants de tous les paliers de gouvernement;
 - collaborer avec davantage d'universités (p. ex., lien plus étroit avec l'Université d'Ottawa [UO] comme celui avec MUNL, et engagement avec d'autres).



« [GOCF a] tendance à rassembler les gens. Il organise beaucoup de conférences. Je pense que cela fait de GOCF un chef de file. »

— Client provincial

« Je ne pense pas que GOCF soit LE chef de file dans le domaine, mais il a une très solide réputation. Au chapitre de la consultation, la réputation de GOCF est équivalente à celle de Deltares. »

— Collaborateur du milieu universitaire

TECHNOLOGIE DE LA PROCHAINE GÉNÉRATION POUR LE TRANSPORT MARITIME

GOCF a accru son travail avec les technologies maritimes de la prochaine génération, en axant sa recherche sur leur utilisation dans la glace et autres EMD. Il est toutefois trop tôt pour avoir fait figure de proue dans ce domaine.

- GOCF **progress**e en matière de technologie de la prochaine génération pour le transport maritime, notamment pour le TMAS.
- Il collabore avec l'industrie, les AMF et les universités sur les technologies nouvelles et émergentes, en particulier **le fonctionnement des nouvelles technologies dans les EMD**.
- Bien que GOCF travaille avec TC sur la façon d'intégrer les nouvelles technologies aux cadres réglementaires actuels, il est **moins engagé** à l'échelle internationale par rapport aux secteurs de recherche sur les EMD et le génie côtier et aux voies navigables.
- GOCF n'est pas à l'heure actuelle un chef de file de la technologie de la prochaine génération, mais offre un **solide réseau de soutien** à l'industrie et au gouvernement. Comme l'a signalé le Comité, la capacité numérique de GOCF, bien qu'elle ait besoin de croître, est d'excellente qualité.

« Au chapitre du transport maritime autonome de surface (TMAS), GOCF est en mode d'apprentissage. Je dirais que GOCF a l'habileté dynamique de rallier les gens pour lancer et poursuivre la conversation sur le TMAS au Canada. »

— Client d'un AMF



« Je ne dirais pas que GOCF est un chef de file, mais plutôt un solide réseau de soutien. »

— Client de l'industrie canadienne

Source(s) : Examen de données, de documents et d'installations, entrevues à l'interne et à l'externe, et Comité d'examen par les pairs

PUBLICATIONS

Alors que le CNRC continue de mettre l'accent sur l'excellence en recherche au cours de la période visée, le taux de publication de GOCF de documents de conférences et de revues est demeuré constant. GOCF pourrait publier davantage d'articles de revue et de documents d'orientation afin de s'imposer en tant que leader d'opinion.

Atteindre des publics industriels, universitaires et politiques

GOCF a produit et partagé ses connaissances et ses constatations principalement dans le cadre de conférences. Au cours de la période visée, GOCF a produit **240 publications**, principalement des documents de conférences (72 %) comparativement à des articles de revue (28 %).

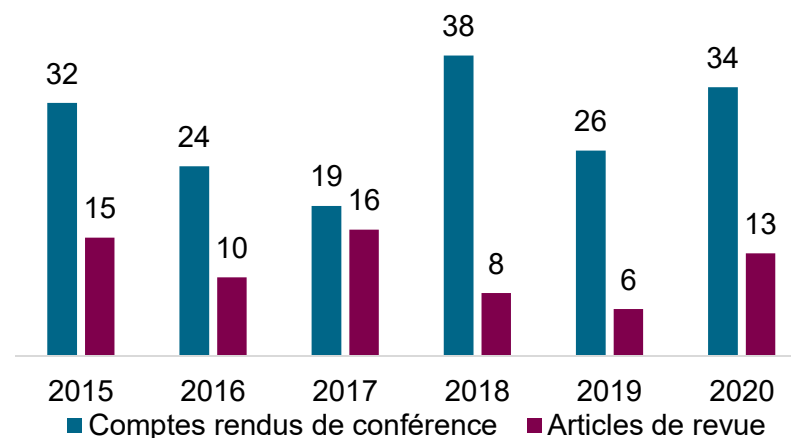
- Selon des clients d'universités et de l'industrie, GOCF devrait publier plus souvent et, dans l'ensemble, la **publication pour les conférences et les revues est tout aussi importante** pour devenir un leader d'opinion en excellence scientifique.
- Le Comité recommande que GOCF publie des documents d'orientation sur des **sujets de préoccupation** (p. ex., élévation du niveau de la mer, fonte du pergélisol côtier) qui serait d'intérêt pour le grand public, les décideurs politiques et les organisations non gouvernementales.

Difficulté à suivre les publications

- GOCF a de la **difficulté à faire un suivi de ses publications** puisque les rapports officiels du CNRC reposent sur les publications à comité de lecture, notamment celles indexées dans la base de données de citations Scopus, et en raison de l'incohérence dans la saisie des données par le personnel de GOCF. Cela a principalement touché le nombre d'articles de conférence pris en compte, car ces publications ne sont pas toujours à comité de lecture ou offertes à l'extérieur de l'évènement.
- À la lumière des conversations et des défis rencontrés au cours du projet d'évaluation, GOCF a **amélioré ses processus internes** de suivi des publications.

Source(s) : Examen de données, et entrevues à l'interne et à l'externe

Figure 4. GOCF publie principalement dans le cadre de congrès, colloques ou autres événements du genre.



Remarque : Le CNRC suit les publications par année civile, contrairement à d'autres indicateurs qui sont suivis par exercice financier.

Combien de publications de GOCF ont été revues par un comité de lecture? Entre 2015 et 2020, deux tiers (66 %) des publications ont été indexées dans Scopus et examinées par un comité de lecture. Cela inclut presque tous les articles de journaux (91 %), mais seulement 58 % des documents de conférences. Ces données sont susceptibles d'être modifiées, les publications n'étant pas toujours indexées dès leur parution (p. ex., en 2020, 5 articles sur 6 ne sont pas confirmés comme ayant été examinés par un comité de lecture).



ÉTABLISSEMENT D'ATTENTES POUR L'INCIDENCE SCIENTIFIQUE

Les objectifs et paramètres d'incidence de GOCF n'ont pas permis d'évaluer adéquatement son influence scientifique. GOCF a commencé à établir de nouveaux objectifs qui sont plus appropriés compte tenu de la nature de ses activités de recherche.

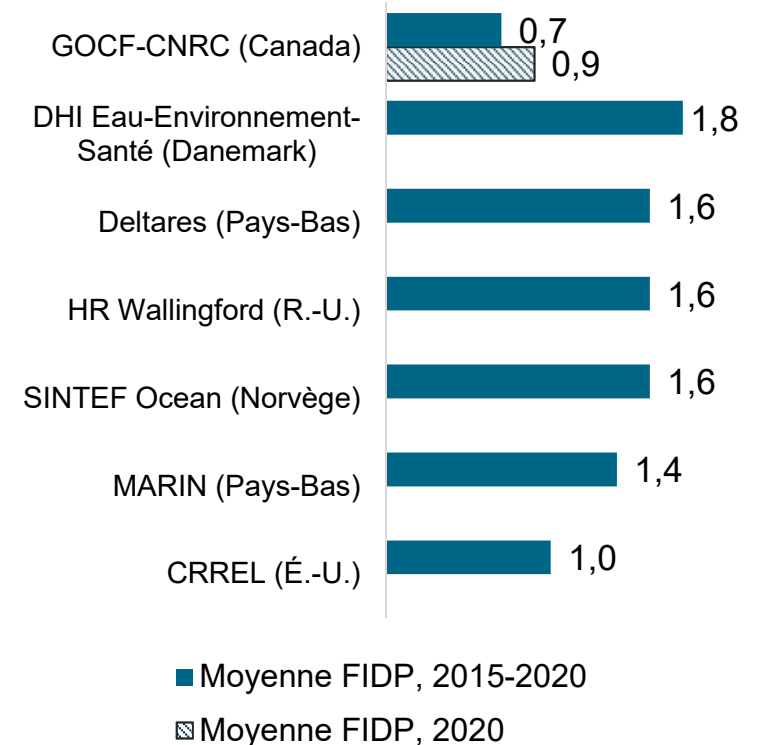
Il est difficile d'établir une vue d'ensemble de l'influence scientifique avec les paramètres actuels

- L'incidence des publications à comité de lecture de GOCF était **sous la moyenne par rapport aux organismes semblables à l'échelle internationale**, avec un facteur d'impact pondéré par discipline (FIPD) moyen de 0,94 au cours de la période visée. Ce facteur ne tient pas compte des publications sans comité de lecture exclues de Scopus.
- Le personnel de GOCF a expliqué que l'accent sur les projets d'essai et d'évaluation générant des revenus permet un **contenu plus adéquat pour les documents de congrès**, qui peut être moins cité que le contenu d'articles de journaux. Le personnel attribue la récente baisse du FIPD au fait d'œuvrer dans de nouveaux domaines de recherche où GOCF doit accroître sa crédibilité.
- Le Comité trouve difficile d'évaluer la qualité de l'incidence scientifique de GOCF et recommande **une plus grande attention aux stratégies visant l'évaluation de la qualité et les paramètres**.

Révision des objectifs pour refléter la capacité

- Au cours de la période d'évaluation, GOCF a travaillé avec le groupe de Mesure du rendement et Reddition de comptes du CNRC pour revoir ses objectifs de FIPD afin de refléter sa capacité actuelle (réduction de l'objectif de 2021-2022 de 1,2 à 0,75).
- À l'avenir, le CNRC n'établit plus d'objectifs pour les publications propres au Centre de recherche; toutefois, GOCF prévoit de maintenir ses **objectifs de publication à l'interne** comme objectifs de rendement.
- Des objectifs particuliers seront également établis pour les rapports techniques que GOCF produit pour ses clients et collaborateurs, puisque ces rapports ont une grande incidence sur leurs destinataires.

Figure 5. Moins de citations des publications de GOCF comparativement aux citations d'organismes similaires



Source(s) : Examen de données et de documents, et Comité d'examen par les pairs



PERTINENCE • CENTRE DE RECHERCHE EN GÉNIE OCÉANIQUE, CÔTIER ET FLUVIAL

GOCF a axé ses capacités sur la recherche stratégique et les services techniques répondant aux priorités du secteur maritime. Ses installations sont des actifs nationaux qui aident le Canada à maintenir et à accroître ses capacités stratégiques requises par les pouvoirs publics, l'industrie et les universités. À mesure qu'il réduit son travail dans le secteur pétrolier et gazier, GOCF est en bonne position pour réorienter ses installations vers la recherche sur l'adaptation aux changements climatiques. GOCF a mis en œuvre de nouveaux programmes et initiatives qui lui permettront de se tenir au courant des nouveaux développements dans son secteur, d'appuyer les innovateurs canadiens de l'industrie et des universités et de faire progresser la nouvelle norme en matière d'engagement des Autochtones.

RÉPONDRE AUX DEMANDES DU GOUVERNEMENT ET DE L'INDUSTRIE

GOCF est aligné sur les objectifs stratégiques du gouvernement fédéral et du CNRC, comme la croissance durable, la défense nationale et la sécurité maritime. Il est bien placé pour répondre aux demandes du gouvernement et de l'industrie, notamment la demande croissante de recherche sur l'ACC et l'atténuation des répercussions.

Actifs nationaux et capacités stratégiques

- Les objectifs de recherche actuels et futurs de GOCF sont **alignés sur les objectifs fédéraux** (p. ex., ACC et atténuation de leurs répercussions, croissance durable). Selon ses clients fédéraux, les actifs nationaux en matière d'installations et de savoir-faire et les capacités stratégiques complètent les activités des AMF (p. ex., prévision des conditions de glace; défense nationale; construction de navire pour la Marine canadienne et la Garde côtière; et élaboration de réglementation, de lignes directrices et de codes).
- Depuis 2019, GOCF a **contribué à des éléments centraux des lettres de mandat d'approximativement la moitié de tous les ministères fédéraux**. Il a également appuyé des organismes provinciaux, territoriaux, municipaux et régionaux, en procurant des données et des rapports pour éclairer les politiques locales (p. ex., gestion des voies navigables et de l'infrastructure, planification communautaire).
- GOCF pourrait établir plus officiellement son rôle de chef de file du domaine des connaissances pour les AMF. Le Comité reconnaît que GOCF est en bonne position pour promouvoir les politiques gouvernementales et qu'il travaille avec les AMF à cet égard, mais estime que son rôle n'est pas toujours clair.

Demande continue et émergente

- Il y a une demande continue et émergente de l'industrie pour les services et les installations de GOCF. Au cours de la période visée, la demande de certains clients réguliers a diminué, correspondant au ralentissement dans le secteur pétrolier et gazier. Il y a toutefois une hausse de la **demande pour l'ACC et la modélisation** à laquelle GOCF pourrait répondre (p. ex., résilience des côtes, atténuation des inondations, navigation dans la glace).
- Alors que le recours à la modélisation numérique augmente, les **capacités d'essai matériel de GOCF sont encore nécessaires**.

Difficulté à équilibrer les trois buts stratégiques du CNRC

- Afin d'obtenir des revenus, GOCF a à l'occasion priorisé l'innovation commerciale et les solutions stratégiques gouvernementales au lieu de l'avancement des connaissances scientifiques.
- La mise en œuvre récente de certaines nouvelles initiatives du CNRC a **accru l'activité de GOCF dans l'avancement des connaissances scientifiques** (c.-à-d., Centre de collaboration Karluk avec MUNL, subventions et contributions dans le cadre du programme Océans aux universités et aux petites et moyennes entreprises [PME]).

Source(s) : Examen de documents et des installations, entrevues à l'interne et à l'externe, et Comité d'examen par les pairs



PROGRAMME OCÉANS DU CNRC

Le nouveau programme Océans de GOCF s'appuie sur les forces et les relations actuelles du Centre de recherche, créant de nouvelles possibilités de stimuler l'innovation en parallèle avec le programme Supergrappe de l'économie océanique.

Subventions et contributions aux universitaires et aux PME à l'appui des priorités nationales

- En 2020-2021, un **budget de subventions et de contributions du CNRC a été approuvé pour des collaborations avec l'industrie et les universités canadiennes dans le secteur des océans**. GOCF a signé ses premières ententes avec des clients du programme Océans du CNRC à la fin de 2020-2021 dans des domaines comme ceux décrits ci-dessous. Il est trop tôt pour évaluer les résultats.



Érosion côtière et gestion des risques d'inondation, et projets d'énergie hydrocinétique avec l'UO



Microplastiques et modélisation des changements climatiques avec l'Université McGill



Profilage des émissions de bateaux de pêche et d'excursion avec la PME canadienne Glas Ocean Electric



Projets de véhicules autonomes sous-marins, de simulation de ponts en IA et d'acoustique marine avec MUNL

Programme fédéral de Supergrappes

ISDE a lancé 5 programmes de la supergrappe de l'économie océanique (PSEO). Les supergrappes sont des programmes de fonds de contrepartie dirigés par l'industrie et appuyés par le gouvernement fédéral à l'intention des universités, des PME et des organismes à but non lucratif dans un secteur particulier.



Consultation avec des experts pour orienter l'élaboration du programme et son alignement sur le PSEO

- Le programme Océans, anciennement le programme de soutien de la Supergrappe de l'économie océanique du CNRC, visait d'abord à appuyer le PSEO. GOCF a eu de la **difficulté à aligner son programme sur le PSEO**. GOCF a dû relever bon nombre de défis pour aligner ses capacités avec l'accent de recherche plus vaste du PSEO et l'orientation vers des niveaux de préparation technologique plus élevés.
- Un groupe d'experts formé en 2019-2020 a orienté GOCF sur la façon de mieux aligner et étalonner ses objectifs et activités de programme. Un nouveau nom a été donné au programme, à savoir le programme Océans du CNRC, afin d'établir qu'il était aligné sur le secteur des océans, mais qu'il ne s'agissait pas d'un programme de soutien direct au PSEO.

Source(s) : Examen de documents, et entrevues à l'interne et à l'externe



LE PROGRAMME DÉFI « L'ARCTIQUE ET LE NORD » DU CNRC

GOCF contribuera au programme Défi « L'Arctique et le Nord » (programme Défi A-N) du CNRC, en collaboration avec d'autres centres de recherche. Son engagement antérieur dans cette région (dans le cadre de l'ancien programme Arctique) le met en bonne position pour appuyer des projets financés par le programme Défi A-N et autres projets dans le Nord.

Soutien des efforts du CNRC dans les communautés arctiques et septentrionales

- Le programme Défi A-N a été conçu avec une orientation de recherche régionale plutôt que particulière, identifiant finalement quatre domaines thématiques par l'entremise de consultations directes avec les communautés et les intervenants de l'Arctique et du Nord. Les quatre thèmes retenus — logement, santé, alimentation et eau — répondent aux besoins régionaux et vont au-delà des domaines de recherche et des capacités de GOCF.
- Par conséquent, bien que le programme Défi A-N ait été mis au point sous la responsabilité de GOCF, il a été transféré à l'extérieur du Centre de recherche en 2021-2022 en raison de sa vaste portée. GOCF jouera un **rôle ponctuel** appuyant les clients et les projets du programme Défi A-N, au besoin (p. ex., projets liés aux EMD, au transport maritime ou aux côtes).

Priorités partagées avec les peuples autochtones

- À mesure que GOCF poursuit d'autres projets de recherche stratégique et de services techniques dans l'Arctique qui ne relèvent pas du programme Défi A-N, il devra s'efforcer davantage de répondre à la **nouvelle norme établie par la Loi sur la Déclaration des Nations Unies sur les droits des peuples autochtones** (Loi sur la DNUDPA) 2021-2022.
- Cette Loi repose sur l'obligation actuelle de consulter, précisant la nécessité d'une **importante participation** et d'un consentement libre, informé et préalable des peuples autochtones aux décisions qui les concernent, eux, leur communauté et leur territoire.
- À cet égard, le gouvernement du Canada a relevé **avec les peuples autochtones** des **priorités communes** dans le secteur maritime, comme la sécurité maritime, la science des océans et des changements climatiques, et la maintenance de la flotte et des actifs terrestres, où cette norme peut être appliquée.

Source(s) : Examen de documents et des installations, entrevues à l'interne et à l'externe



Pourquoi est-il important de tenir compte de diverses populations?

- Une des priorités du gouvernement du Canada est de tenir compte de l'Analyse comparative entre les sexes plus (ACS+) dans toutes ses activités. L'ACS+ évalue comment divers peuples (p. ex., sexe, race, ethnicité, religion, âge, différences physiques) peuvent vivre les politiques, les programmes et les initiatives.
- Une grande participation des peuples autochtones est abordée plus en détail dans la section sur l'engagement du présent rapport.

ENGAGEMENT • CENTRE DE RECHERCHE EN GÉNIE OCÉANIQUE, CÔTIER ET FLUVIAL

GOCF travaille avec un mélange approprié de clients et de collaborateurs du gouvernement, de l'industrie et des universités. Il est bien connu dans les régions et secteurs particuliers où il a œuvré, mais il pourrait collaborer à la fois plus largement dans le secteur maritime et plus étroitement avec ses clients actuels. Au cours des dernières années, GOCF a consacré beaucoup d'efforts pour élaborer et mettre en œuvre des stratégies d'engagement en vue de répondre aux nouvelles demandes et saisir les nouvelles possibilités. Toutefois, il a eu de la difficulté à trouver un équilibre entre les priorités concurrentes pour atteindre les objectifs de revenus tout en renouvelant l'accent mis sur l'excellence scientifique. Le Centre de recherche établit ou explore des partenariats plus étroits avec des intervenants clés du gouvernement, de l'industrie et des universités afin de réaliser son plein potentiel, plutôt que de dépendre de marchés de paiement à l'acte. Ces efforts ont quelque peu été entravés par les contraintes causées par la pandémie de la COVID-19.

UNE SOLIDE RÉPUTATION DANS LE SECTEUR MARITIME

GOCF est bien connu dans les régions et les secteurs particuliers où il œuvre. Il participe activement à des organismes internationaux où il contribue à la recherche scientifique et à la sécurité maritime, tout en faisant progresser la position du Canada à l'échelle internationale et en faisant mieux connaître ses propres capacités.

Solide réputation parmi ceux qui connaissent GOCF

- Les clients et les collaborateurs de GOCF reconnaissent sa :
 - participation à des **comités, des groupes d'experts et des groupes de travail** (voir l'annexe D pour obtenir une liste d'organismes concernés);
 - participation à des **conférences internationales**;
 - réputation qui repose sur ses **installations uniques** au Canada, et un **bon bilan** en prestation de valeur.
- GOCF bénéficie de ses réseaux professionnels et ses relations avec les secteurs pour maintenir un mélange de travail régulier (et une clientèle fidèle) avec les AMF, l'industrie et les universités. Au cours des entrevues à l'interne et à l'externe, on convenait que GOCF est bien connu dans les régions et les secteurs particuliers où il œuvre.



Participation importante dans les organismes internationaux

- GOCF participe activement à des comités, des groupes d'experts et des groupes de travail internationaux et nationaux. Depuis 2020-2021, le personnel de GOCF a participé aux travaux de 26 organismes internationaux.
- Le Comité voit les contributions de GOCF aux positions canadiennes au sein d'organismes internationaux comme une force et **recommande un plus grand engagement dans ce domaine**. Il suggère notamment une présence active autonome à l'initiative de la *Décennie des Nations Unies pour les sciences océaniques au service du développement durable*.
- Le personnel de GOCF participe également à 65 organismes canadiens, y compris ceux organisés par AMF (49 %), le CNRC même (29 %), l'industrie (20 %), et les universités (12 %). (Le total dépasse 100 %, car certains sont conjointement organisés.)
- L'étude sur l'ACC recommandait un accroissement de l'engagement de GOCF au Groupe de travail sur les infrastructures et bâtiments d'Infrastructure Canada, pour se faire mieux connaître et relever de nouvelles possibilités.

Source(s) : Examens de données et de documents, entrevues à l'interne et à l'externe, et Comité d'examen par les pairs



PARTICIPATION À DES CONFÉRENCES

En maintenant et en renforçant sa présence à des conférences, des événements de l'industrie et des salons professionnels, GOCF pourrait faire connaître à la communauté mondiale son savoir-faire et ses installations dans le secteur maritime.

Entre 2015-2016 et 2020-2021, Le personnel de GOCF a présenté ou participé à au moins 148 conférences

Ci-dessous sont des conférence récentes ou marquantes.

Canada : Participation à au moins 74 événements au pays, y compris à Yellowknife (T.N.-O.), Victoria (C.-B.) et St. John's (T.-N.-L.). En 2016, GOCF a coorganisé CoastLab16 avec Baird & Associates et l'Université d'Ottawa.

Royaume-Uni : Présentation à la Coasts, Marine Structures, and Breakwaters Conference à Liverpool (2017), et plus récemment participation virtuelle à la Smart Ship Technology and High Speed Marine Vehicle Conference (2020).

Norvège : Présentation virtuelle de 8 documents au 25^e symposium international sur la glace de l'International Association for Hydro-Environment Engineering and Research's (IAHR) (2020).

É.-U. : Participation à 21 événements aux É.-U. En 2018, le CNRC a été honoré pour sa recherche dans l'Arctique à l'Arctic Technology Conference à Houston, au Texas.

Remarque : Les données réelles pourraient être plus élevées puisque la tenue de dossier n'était pas constante au cours de la période visée.

Pays-Bas : Présentation virtuelle de 6 documents à la 25^e conférence internationale de Port and Ocean Engineering under Arctic Conditions (POAC) à Delft (2019).

Corée du Sud : Présentation à la 24^e conférence internationale de POAC à Busan (2017).

Source(s) : Examen de données et de documents, entrevues à l'interne et à l'externe, et Comité d'examen par les pairs



DÉFIS ET POSSIBILITÉS LIÉS À L'ENGAGEMENT

GOCF a la possibilité de collaborer plus largement dans les secteurs concernés et plus étroitement avec les clients actuels. Au cours de la période visée, la stratégie d'engagement et de communications de GOCF consistait en un mélange informel d'activités et d'initiatives. L'absence d'une solide planification a laissé GOCF vulnérable à des facteurs externes. Dernièrement, GOCF a déployé de grands efforts pour combler cette lacune.

Vulnérabilité de GOCF sans stratégie d'engagement

- GOCF n'a pas une solide planification en matière d'engagement et de développement de nouvelles activités. Sa dépendance aux relations actuelles pour les importants marchés le laisse plus **sensible aux cycles économiques**.
- Cette vulnérabilité aux tendances externes, ainsi que les **priorités changeantes** du gouvernement du Canada et du CNRC (p. ex., plus grand accent sur l'avancement de la science), a entraîné une baisse importante des revenus au cours des deux dernières années.
- GOCF a récemment pris d'importantes **mesures pour identifier ses forces et ses possibilités**, et formuler de nouvelles stratégies d'engagement (p. ex., études de l'image de marque et de marché, embauche d'un responsable de l'engagement, exploration des possibilités de consortiums). Bien que des plans d'engagement à l'échelle des programmes aient été antérieurement préparés, un plan d'engagement de GOCF est encore en cours d'élaboration.

« GOCF semble être une “perle cachée” qui gagnerait à être connu au pays et à l'étranger. »

— Comité



Possibilité de croissance au pays et à l'étranger

- Il est possible de faire mieux en ce qui a trait à l'image de marque et l'engagement plus général de GOCF (p. ex., pouvoirs publics provinciaux, territoriaux et municipaux, ouest du Canada, secteur privé de la défense, universités en général). GOCF n'est pas bien connu au-delà de ses pairs de base ou spécialisés (p. ex., modélisateurs de la glace ou des côtes).
- Par exemple, l'ACC a été relevée comme un débouché pour GOCF. Selon l'étude sur l'ACC, **le plus grand obstacle à la croissance de GOCF est le manque général de connaissance de ses capacités et de son expérience pertinente** chez les intervenants du marché de l'ACC.
- Le Comité est d'avis que, au Canada, GOCF peut en faire davantage avec les AMF et les détenteurs de droits autochtones. Il estime que l'engagement des AMF reposait sur le « **qui connaît qui** » et une plus grande planification stratégique est nécessaire. Au chapitre de l'engagement des Autochtones, le Comité estime que GOCF est au début de la courbe d'apprentissage pour l'engagement des détenteurs de droits et doit établir un processus officiel qui respecte la **nouvelle norme établie par la DNUDPA**.
- À l'échelle internationale, GOCF devrait continuer de maintenir et d'accroître sa présence aux événements et sa participation au sein des organismes. Le Comité recommande que GOCF explore avec Affaires mondiales Canada comment il **pourrait améliorer sa contribution à la réputation du Canada et à ses politiques mondiales**.

Source(s) : Examen de données et de documents, entrevues à l'interne et à l'externe, et Comité d'examen par les pairs

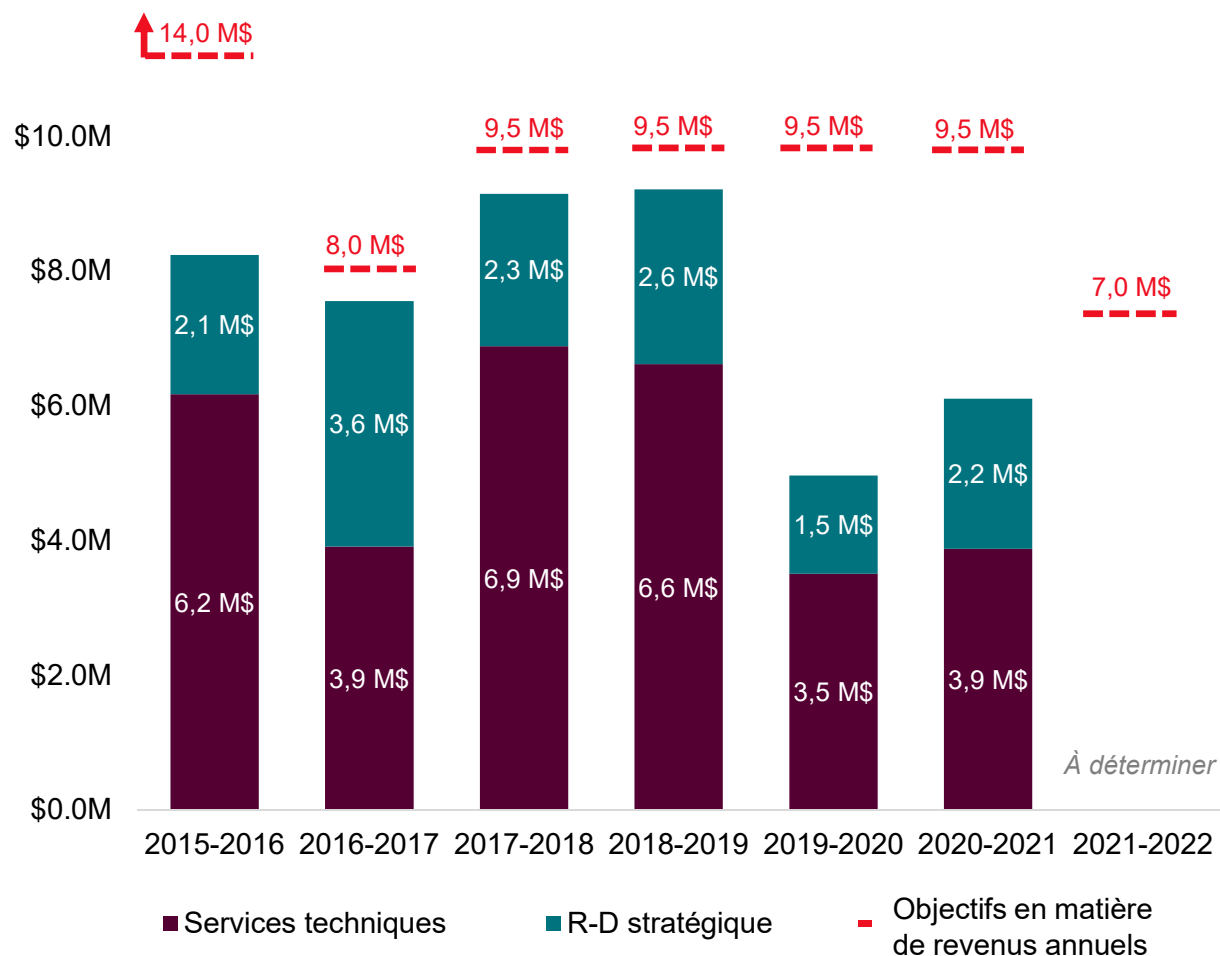


OBJECTIFS ET RÉSULTATS EN MATIÈRE DE REVENUS

En 2020-2021, GOCF a revu ses objectifs de revenus à la baisse pour refléter son accent renouvelé sur la recherche stratégique et l'innovation, et les conditions économiques dans son secteur.

- Les **objectifs en matière de revenus de GOCF ont été établis au cours d'une solide période sur le plan commercial au milieu des années 2010**, soutenue par le boom du secteur pétrolier et gazier et la priorisation par le CNRC de la récupération des coûts et de la croissance.
- GOCF a été en mesure d'atteindre des revenus proches des objectifs pendant un certain temps, mais n'a pu les atteindre en 2019-2020 (avant la pandémie). GOCF a attribué ce manque à certains facteurs :
 - un changement d'orientation de la production de revenus vers la recherche stratégique et l'innovation commerciale;
 - des défis imprévus dans le secteur pétrolier et gazier et la construction de navires;
 - la réallocation des ressources pour créer de nouveaux programmes.
- **À la lumière de facteurs internes et externes, les objectifs ont été révisés** pour 2021-2022, alors que l'objectif annuel a été réduit à 7 M\$.

Figure 6. Baisse des revenus alors que GOCF a renouvelé son accent sur l'excellence en recherche, de 2015-2016 à 2020-2021



Source(s) : Examen de données et de documents, entrevues à l'interne et à l'externe



INCIDENCE DE LA PANDÉMIE SUR L'ENGAGEMENT

La COVID-19 a eu une incidence sur GOCF, en particulier en matière d'engagement. Les consultations prévues et les collaborations en personne ont été retardées. Toutefois, GOCF a été en mesure de faire progresser de manière stratégique certains projets qui sont alignés sur ses priorités de recherche.

Incidence de la pandémie sur les plans d'engagement

- Vers la fin de la période d'évaluation, **les activités d'engagement et l'élaboration de la stratégie ont été ralenties par la pandémie de coronavirus et les fermetures subséquentes.**
- Des initiatives d'engagement régulières, comme les visites de site, ont été **annulées** et les activités promotionnelles ont été **réduites**, passant de la promotion en personne aux conférences à l'engagement virtuel.
- Les consultations avec les communautés autochtones dans le Nord ont été **retardées**, ce qui a aussi freiné l'élaboration et le lancement du programme Défi A-N.

Projets stratégiquement choisis pour assurer l'alignement sur les buts

- Alors que les projets nécessitant une importante collaboration en personne ont été touchés, GOCF a **choisi stratégiquement** et offert des marchés de services aux clients en 2020-2021.
- Ces projets ont été plus courts et ne s'inscrivaient pas dans le cadre d'ententes de collaboration plus larges, mais ils étaient encore **alignés sur les buts plus vastes de GOCF et de ses clients.**



ÉTABLISSEMENT ET RENOUVELLEMENT DE PARTENARIATS

Afin de réaliser son plein potentiel, GOCF établit des partenariats plus étroits avec des intervenants clés des pouvoirs publics, de l'industrie et des universités. En outre, il s'efforce d'équilibrer ces partenariats avec des marchés de paiement à l'acte choisis de façon stratégique. À l'avenir, GOCF devra élargir ses processus pour répondre à la nouvelle norme d'engagement des Autochtones au Canada.

Partenariats et engagements stratégiques

- GOCF a commencé à **établir et à explorer des partenariats de plus grande valeur avec les pouvoirs publics et l'industrie**, y compris des clients actuels et nouveaux. Il a signé un protocole d'entente avec d'importants intervenants nationaux et internationaux pour relever les possibilités de collaboration plus tôt dans le processus décisionnel de ces organisations afin de mieux coordonner les capacités des autres, d'y collaborer et d'en tirer parti.
- La promotion de cette approche était une recommandation centrale du projet sur les options du modèle opérationnel de 2020-2021 mené par GOCF.
- GOCF prévoit **de continuer à établir stratégiquement des marchés à court terme**, et à trouver un équilibre entre ces marchés et des engagements à moyen et long termes. Les partenariats plus étroits et continus appuient la stabilité de GOCF en diminuant sa vulnérabilité aux cycles économiques.

Renouvellement de l'engagement des universités

- GOCF a **considérablement accru son engagement avec les universités** au cours de la période visée, après une période d'engagement moindre. Par exemple, GOCF a renouvelé sa relation de longue date avec MUNL en lançant le Centre de collaboration Karluk pour appuyer la collaboration et le partage des ressources.
- Il y a des **possibilités pour GOCF de reprendre ses efforts d'engagement** avec d'autres universités canadiennes.

Approches uniques pour des populations diverses

- Comme le signale le Comité, les **intervenants, les partenaires et les détenteurs de droits autochtones sont fort différents** sur le plan de l'approche, et la différenciation de GOCF entre les trois n'a pas toujours été claire.
- La *Loi sur la DNUDPA* de 2021 établit une nouvelle norme pour l'engagement des Autochtones. **L'engagement avec les Autochtones du Nord et les communautés côtières a été adéquat jusqu'à présent**, comme le confirme le Comité, mais les processus doivent être élargis pour respecter les principes en matière de relation du gouvernement du Canada avec les peuples autochtones.



CAPACITÉS • CENTRE DE RECHERCHE EN GÉNIE OCÉANIQUE, CÔTIER ET FLUVIAL

Jusqu'à présent GOCF a eu suffisamment de capacités, de compétences et d'installations pour répondre aux besoins des clients. L'ensemble des installations du Centre de recherche est unique au Canada et certaines installations se démarquent à l'échelle internationale. Cela dit, GOCF pourrait ne pas avoir les capacités appropriées requises pour répondre aux nouveaux besoins du Canada et aux développements dans le secteur maritime. GOCF doit décider lesquelles de ses installations sont essentielles pour atteindre ses objectifs et établir des partenariats de co-investissement pour les maintenir. Les employés actuels ayant un savoir-faire en science des données et en modélisation numérique sont de haut calibre mais leur nombre est faible. La capacité et le moral ont été mis à rude épreuve par des priorités concurrentes et des objectifs de rendement ambitieux, mais GOCF a élaboré ou relevé des stratégies pour régler ces problèmes. À l'avenir, une plus grande collaboration et coordination avec les partenaires du gouvernement fédéral, de l'industrie et des universités pourraient aider à réduire les lacunes en matière de ressources et poursuivre les activités.

INSTALLATIONS

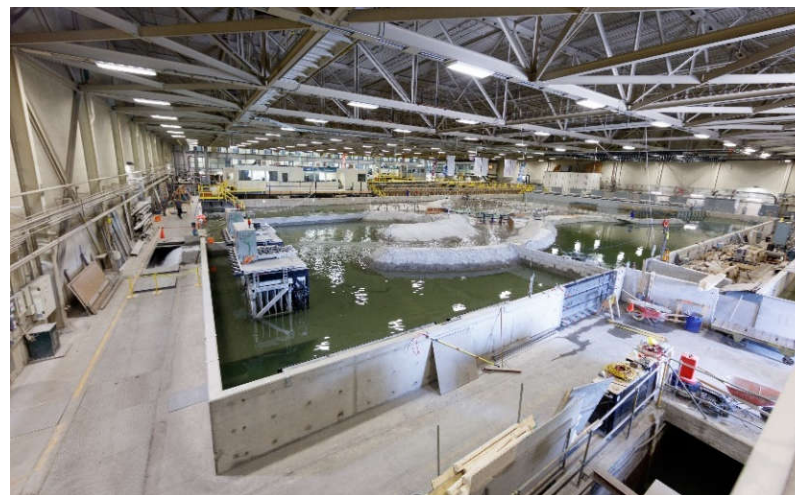
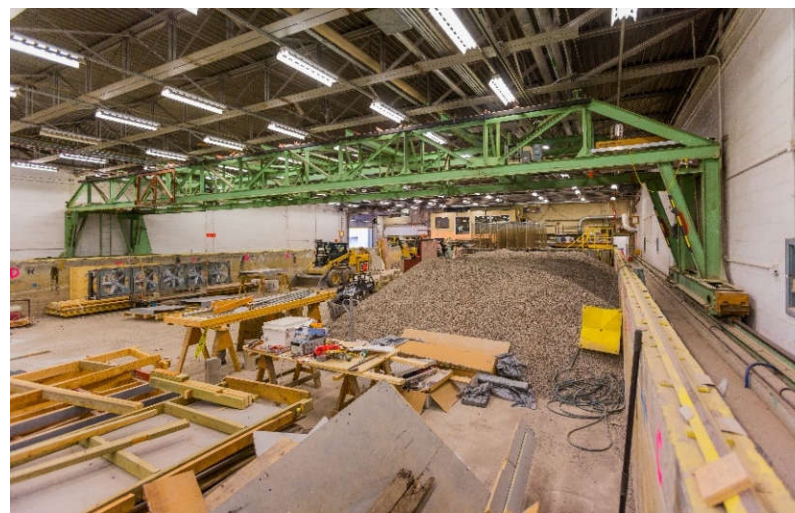
L'ensemble des installations de GOCF est unique au Canada et certaines installations se démarquent à l'échelle internationale. La demande générale demeure forte et GOCF oriente son utilisation davantage vers l'ACC.

Ensemble d'installations uniques au Canada

- **La combinaison des installations de GOCF le différencie des autres centres de recherche maritime.** Bien qu'il existe des installations semblables à chacune des installations de GOCF (p. ex., grand bassin à glace similaire en Finlande), il n'y a aucun ensemble comparable en Amérique du Nord ou en Europe. L'examen des installations du CNRC a permis de relever des liens synergiques entre les installations offertes conjointement à Ottawa et St. John's.
- Le Comité a relevé certaines installations particulières comme étant uniques au Canada et autrement non accessibles aux utilisateurs civils de l'Occident, y compris le bassin d'étude des ouvrages de haute mer (BEOHM) et le grand bassin à glace à St. John's, et le grand canal à houle à Ottawa.

Installations matérielles répondant aux nouvelles demandes

- Bien que la modélisation numérique soit de plus en plus utilisée dans le secteur maritime, il y a encore une demande pour les installations matérielles de GOCF de la part des AMF, de l'industrie et des universités. GOCF a commencé à coordonner ses plans pour les installations avec des collaborateurs du monde universitaire et de l'industrie afin d'encourager une complémentarité plutôt qu'une concurrence directe.
- En réponse aux nouvelles demandes, GOCF a commencé à réorienter ses installations vers **davantage de projets d'ACC**. Les installations principalement utilisées pour les projets du secteur de l'énergie ou pour d'autres projets de l'industrie (p. ex., infrastructure extracôtère) pourraient être reconfigurées pour des solutions liées aux changements climatiques (p. ex., solutions axées sur la nature pour la résilience des côtes).



Photos : Le bassin à houle côtière (BHC, en haut) et le bassin à houles multidirectionnelles (BHM, en bas) à Ottawa pourraient être reconfigurés pour différentes priorités de recherche, comme l'ACC.

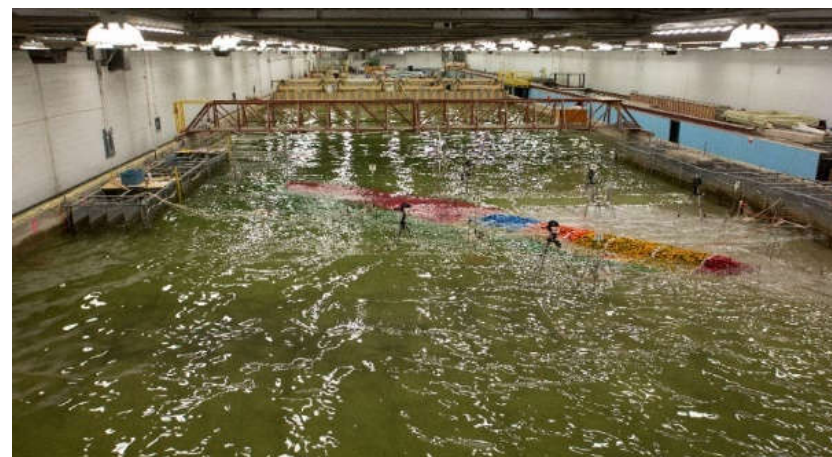
Source(s) : Examen de données, de documents et d'installations, entrevues à l'interne et à l'externe, et Comité d'examen par les pairs

INSTALLATIONS

GOCF doit décider lesquelles de ses installations sont essentielles pour atteindre ses objectifs et établir des partenariats de co-investissement pour les nouvelles possibilités. Certaines installations pourraient être réorientées vers de nouvelles activités de recherche ou éventuellement cédées du portefeuille.

Nouvelles orientations relevées, d'importants investissements requis

- GOCF a relevé 45 M\$ en investissements pour le bassin d'essais des carènes d'eau claire (BECEC) et le BEOHM à St. John's en vue d'appuyer de nouvelles possibilités alignées sur ses plans stratégiques et ceux du CNRC. Les examinateurs externes des installations estiment que ce montant est raisonnable compte tenu des besoins relevés.
- Puisqu'il est fort peu probable que le CNRC ait la capacité de financer ceci avec son enveloppe annuelle de planification des investissements, l'examen des installations du CNRC propose d'autres solutions, notamment des co-investissements ou le recours au levier financier d'autres initiatives fédérales.
- En outre, **certaines installations sont moins recherchées** que d'autres installations semblables à l'échelle internationale, et GOCF pourrait devoir prévoir des co-investissements ou une cession. Dans certains cas, des installations sont réorientées vers des projets d'ACC (p. ex., BHC à Ottawa). Le tunnel de cavitation à St. John's, qui est inactif depuis plusieurs années, est maintenant au cœur d'une étude de collaboration entre MUNL et TC sur le bruit sous-marin. Les possibilités dans l'avenir pour d'autres installations, comme le petit bassin à glace à Ottawa, sont moins claires.
- Le Comité confirme que les installations semblent être **bien gérées**, mais demandent un **grand investissement pour demeurer à la fine pointe**. Le Comité est convaincu que le plan d'investissement des installations du CNRC et de GOCF tiendra compte des risques connexes.



Photos : En haut, le BEOHM à St. John's est une installation unique au Canada et est en relativement forte demande; il bénéficierait de nouveaux investissements importants pour exploiter de nouvelles possibilités. En bas, le BHC à Ottawa est moins recherché, mais est réorienté vers des projets d'ACC.

Source(s) : Examen de données, de documents et d'installations, entrevues à l'interne et à l'externe, et Comité d'examen par les pairs

SAVOIR-FAIRE ET CAPACITÉ D'OFFRIR DES PROJETS

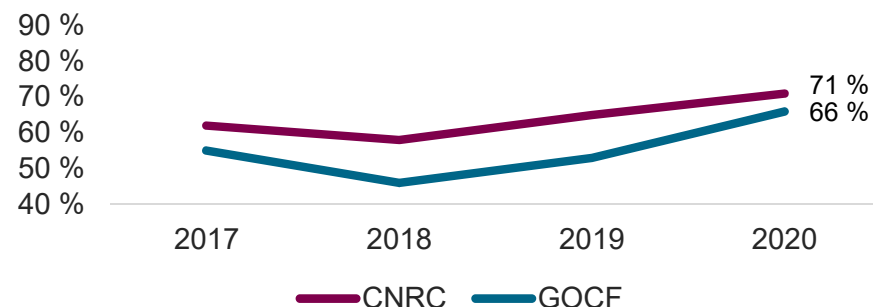
Jusqu'à présent, les compétences et les installations de GOCF étaient suffisantes pour répondre aux besoins des clients. Toutefois, l'effectif actuel ayant un savoir-faire en science des données et en modélisation numérique pourrait ne pas être suffisant pour répondre à de nouveaux domaines et de nouvelles possibilités.

Ressources compétentes, croissantes pour répondre à la nouvelle demande

- Les **clients de GOCF étaient fort satisfaits** des services et des produits reçus. Les clients interviewés indiquent que GOCF est capable, collaboratif, souple et réceptif.
- La direction de GOCF a exprimé des préoccupations concernant la capacité du Centre de recherche de répondre à de nouvelles orientations ou technologies. Notamment, GOCF disposait d'un personnel modeste ayant des capacités requises en science des données et en modélisation numérique pour répondre aux domaines émergents et aux nouvelles possibilités liées au programme Océans.
- Cette lacune en matière de « capacité numérique » doit être comblée en partie en obtenant un soutien d'autres centres de recherche, et en élargissant les capacités à l'interne. Cela inclut le recyclage professionnel, bien que certains employés de GOCF soulèvent des **préoccupations au sujet du fait que ce ne sont pas tous les employés qui sont alignés sur les nouvelles orientations de GOCF** et que le recyclage professionnel pourrait ne pas convenir compte tenu de leurs compétences actuelles (p. ex., le recyclage des ingénieurs civils et des architectes navals pour l'IA et le travail de science des données). Cela dit, le personnel de GOCF a de plus en plus le sentiment d'avoir des possibilités de perfectionnement professionnel.

Source(s) : Examen de données, de documents et d'installations, entrevues à l'interne et à l'externe, et Comité d'examen par les pairs

Figure 7. Le personnel de GOCF convient de plus en plus qu'il a des possibilités de perfectionnement



Source(s) : Sondage auprès des fonctionnaires fédéraux (SAFF), moyenne des répondants en accord avec les questions relatives à la mesure du rendement, à l'adéquation au poste et au perfectionnement (p. ex., « Je reçois la formation dont j'ai besoin pour faire mon travail »).

Validation de la stratégie de RH

- Le Comité a confiance en la stratégie de RH de GOCF. Il estime que GOCF **renforce constamment sa capacité** dans les domaines requis, gère bien les ressources et procure des possibilités de promotion et de relève.
- Par ailleurs, bien que le Comité convienne que GOCF **doit accroître sa capacité numérique**, il reconnaît que l'investissement au cours des dernières années a permis d'assurer que les capacités de modélisation numérique correspondent à celle de la modélisation matérielle.
- Le Comité recommande que davantage d'employés en début et en milieu de carrière s'inscrivent à des systèmes d'**agrément professionnel** pour appuyer leur avancement professionnel (p. ex., technologique ou scientifique agréé en science de la mer).



EMBAUCHE D'ÉTUDIANTS ET COLLABORATION AVEC DES UNIVERSITÉS

GOCF a considérablement accru la participation des universités à ses activités, notamment en embauchant davantage d'étudiants et en travaillant avec ces derniers, et en collaborant et partageant officiellement les ressources avec MUNL. Par le truchement de ces activités, GOCF renforce sa propre capacité ainsi que celle des mentors et fait grandir la prochaine génération du secteur maritime du Canada.

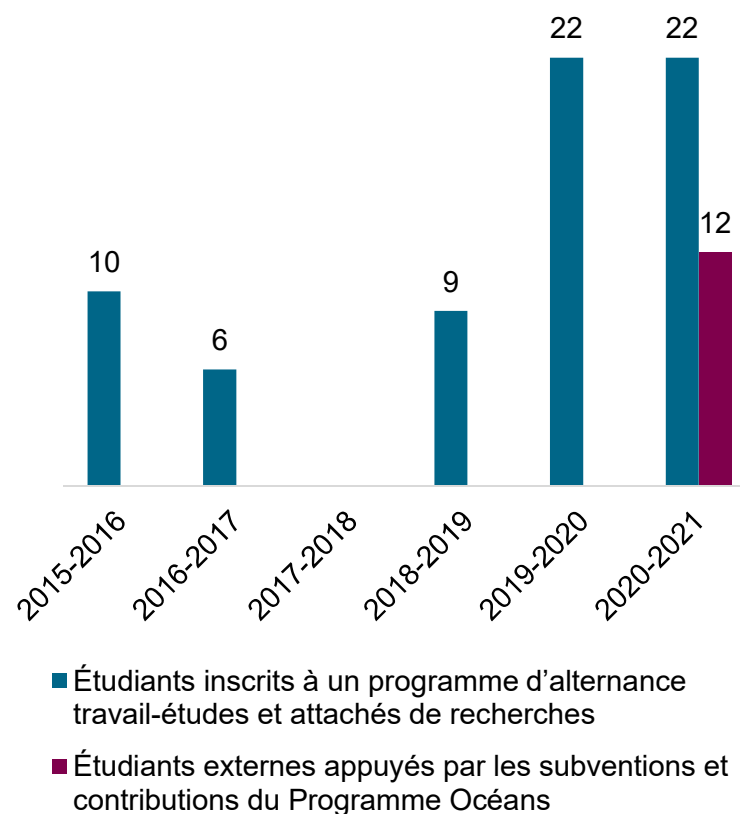
Davantage d'étudiants et de mentorat

- Dans le cadre du renouvellement de l'engagement des universités, et en vue d'accroître sa capacité, GOCF **a plus que doublé le nombre d'étudiants qu'il embauche chaque année** au cours de la période visée. Il a embauché davantage d'étudiants de programmes coopératifs pour travailler à ses installations et, avec le lancement du programme Océans, a offert des subventions et des contributions à des universités qui, à leur tour, ont embauché davantage d'étudiants pour travailler avec GOCF sur ses projets financés par le CNRC.
- En engageant davantage d'étudiants, **GOCF renforce non seulement sa propre capacité, mais aussi celle du Canada**. GOCF a joué un rôle important en élargissant le bassin relativement petit de Canadiens formés en recherche, développement, essai et évaluation dans le secteur maritime. En outre, une combinaison de personnel ayant de nombreuses années d'expérience et le faible roulement a permis à GOCF d'acquérir des connaissances spécialisées étendues dont les étudiants pourront bénéficier grâce au mentorat.

Collaboration officielle avec des universités

- GOCF cherche également à tirer parti du soutien extérieur avec le Centre de collaboration Karluk. Le modèle de centre collaboratif pourrait aussi être souhaitable avec d'autres établissements, puisqu'il pourrait **atténuer les besoins en matière de ressources et d'installations**, notamment le besoin pour de nouveaux étudiants, des possibilités de co-investissement et l'accès à des fonds de tiers.

Figure 8. Davantage de possibilités dans le secteur maritime pour les étudiants et les chercheurs, de 2015-2016 à 2020-2021



Source(s) : Examen de données, de documents et d'installations, entrevues à l'interne et à l'externe, et Comité d'examen par les pairs



PERSONNEL — ENGAGEMENT, SOUTIEN ET ÉQUITÉ



GOCF a pris des mesures efficaces pour engager et appuyer le personnel, mais pourrait en faire davantage pour égaler les autres centres de recherche et accroître l'équité en matière d'emploi.

Consultations, nouvelles initiatives appuyant le personnel

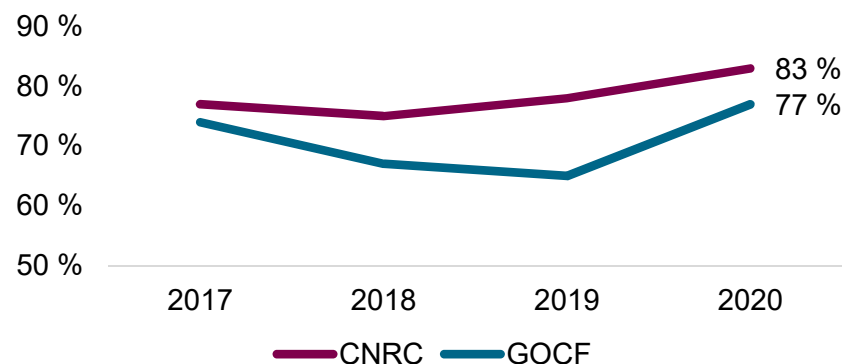
- Le personnel de GOCF indique un soutien insuffisant à la lumière de priorités concurrentes au cours de la période visée. Il y a toutefois des signes d'amélioration au cours des dernières années alors que GOCF a répondu aux besoins du personnel.
- À cet égard, la direction de GOCF a mené des consultations auprès du personnel en 2019-2020 pour trouver des solutions. En 2020-2021, GOCF a élaboré et commencé à mettre en œuvre des **stratégies pour appuyer l'avancement professionnel et le développement de leadership**, en plus d'identifier et de perfectionner le personnel à haut potentiel. GOCF a également embauché un responsable de la mobilisation des intervenants pour appuyer la recherche de clients.

Nouvel objectif pour les femmes, du retard sur les autres objectifs

- Dans l'ensemble, GOCF s'est approché de son objectif de représentation des femmes (objectif — 23 % et réel — 21 % en 2020-2021). En fait, il dépasse les sous-objectifs pour les rôles de direction, d'administration et de personnel principal de bureau. Il est possible de faire mieux en ce qui concerne les rôles d'agents de recherches et d'agents techniques.
- Comparativement aux objectifs, GOCF a du retard pour les autres groupes d'équité en matière d'emploi, notamment les personnes racisées (objectif — 25 %, réel — 12 %).

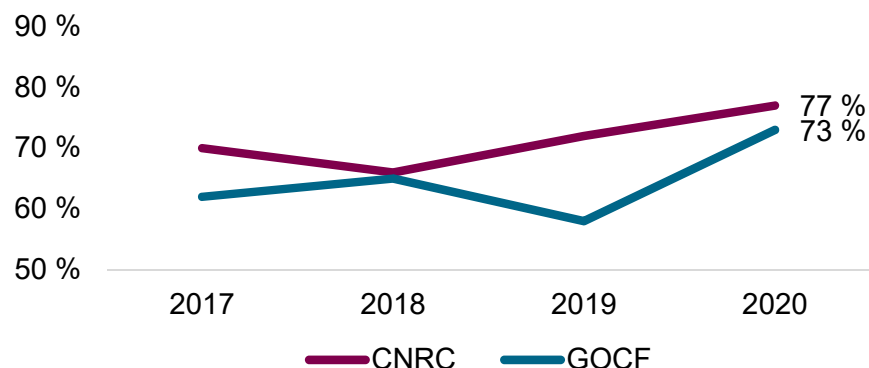
Source(s) : Examen de données, de documents et d'installations, et entrevues à l'interne et à l'externe

Figure 9. Le personnel de GOCF se sent de plus en plus engagé.



Source(s) : SAFF; moyenne des répondants d'accord avec les questions liées à l'engagement (p. ex., « Je me sens valorisé(e) au travail », « Je suis fier[fière] du travail que je fais »).

Figure 10. Le personnel de GOCF se sent de plus en plus soutenu.



Source(s) : SAFF; moyenne des répondants d'accord avec les questions liées au soutien (p. ex., « Je suis encouragé(e) à être innovant(e) ou à prendre des initiatives dans mon travail », « Je bénéficie d'un soutien au travail pour fournir un niveau de service élevé »).



DÉFIS DU MAINTIEN DES CAPACITÉS

Les capacités de GOCF ont été mises à rude épreuve par les priorités concurrentes et les objectifs de rendement. Ces objectifs ont été réduits pour 2021-2022 afin de mieux refléter la capacité de GOCF. Toutefois, d'autres réductions de coûts sont requises pour appuyer le réinvestissement par le CNRC dans ses installations. GOCF a relevé des stratégies pour maintenir ses activités et atteindre ses objectifs révisés.

GOCF doit prendre des mesures à l'égard des priorités concurrentes et de la réduction des coûts

- Au cours de la période visée, GOCF n'a pas eu accès à des fonds supplémentaires pour accroître sa capacité en vue d'atteindre les objectifs en matière de revenus et de publications ou de tirer parti de nouvelles demandes.
- Comme on l'a indiqué à la section précédente, les objectifs en matière de revenus n'ont pas été révisés alors que GOCF devait également atteindre d'**ambitieux objectifs** en matière de publication (discuté plus en profondeur dans la section sur l'excellence scientifique).
- Les objectifs ont été révisés pour 2021-2022 afin de mieux refléter la capacité de GOCF. Toutefois, à l'instar d'autres centres de recherche, GOCF sera mis au défi par une **réduction de 10 % du budget à l'échelle du CNRC sur trois ans**, commençant en 2021-2022.
- La réduction à l'échelle du CNRC vise à réallouer des ressources aux biens immobiliers et aux immobilisations d'importance. Cela appuiera le renouvellement et la réfection des grandes installations (comme le BHC ou BEOHM). D'autres stratégies pour compenser ce manque de ressources pourraient être nécessaires.

Stratégies de viabilité

- GOCF a demandé des **études sur ses capacités**, ou y a participé, afin de trouver des stratégies pour améliorer son rendement et assurer sa viabilité.
- Sont au nombre des recommandations et des thèmes communs, de plus étroits partenariats, incluant éventuellement des modèles de co-investissement, et le renforcement de la capacité numérique de GOCF.
- Une plus grande collaboration et une meilleure coordination avec les partenaires du gouvernement fédéral, de l'industrie et des universités pourraient contribuer à **combler les lacunes en matière de ressources et maintenir les activités**. Ceci pourrait inclure des modèles de co-investissement ou un processus décisionnel coordonné.

Voir un sommaire des **recommandations d'études indépendantes** dans l'annexe E, y compris les mesures pour renforcer, maintenir et mieux exploiter ses capacités.



RECOMMANDATIONS • CENTRE DE RECHERCHE EN GÉNIE OCÉANIQUE, CÔTIER ET FLUVIAL

RECOMMANDATIONS ET RAISON D'ÊTRE

Capacités

- Au cours des deux dernières années, GOCHF a reçu des orientations et des options de trois examens externes (projet sur les options en matière de modèle opérationnel, étude de marché et d'impact sur l'ACC, et le Comité), ainsi que d'un examen d'installations du CNRC.
- Un grand investissement est nécessaire pour les installations clés. Les autres installations moins en demande doivent être réorientées ou cédées. En outre, GOCHF a eu du mal à atteindre les objectifs de rendement avec les capacités actuelles.
- Le secteur maritime s'oriente davantage vers la modélisation numérique bien que l'ensemble des installations de GOCHF soit encore nécessaire. GOCHF doit équilibrer ses investissements dans les installations matérielles et le développement d'une capacité numérique.

Engagement

- La stratégie d'engagement et de communications de GOCHF consiste en un mélange informel d'activités et d'initiatives. Ces activités se sont avérées efficaces ou ont montré leur potentiel (p. ex., participation à des conférences, Centre de collaboration, protocoles d'entente), mais ne sont pas formalisés dans le cadre d'une stratégie globale d'engagement.
- La Loi sur la DNUDPA de 2021 établit une nouvelle norme pour l'engagement des Autochtones. GOCHF est au début de la courbe d'apprentissage pour l'engagement des détenteurs de droits autochtones.
- Le savoir-faire, la capacité et le potentiel de GOCHF ne sont pas très connus, en particulier de la communauté internationale autre que les pairs spécialistes. GOCHF a considérablement compté sur les clients réguliers.

Recommandation 1

GOCHF devrait élaborer et mettre en œuvre une stratégie de ressources avec des calendriers et des jalons particuliers, ainsi que des responsabilités claires en matière de décisions pour ce qui suit :

- a. grand investissement ou co-investissement requis du CNRC pour les installations de grand intérêt stratégique;
- b. réorientation ou cession d'installations ayant une demande ou un intérêt stratégique plus faible.

Recommandation 2

GOCHF devrait formuler et mettre en place une stratégie numérique pour assurer une approche délibérée à cette capacité essentielle.

Recommandation 3

GOCHF devrait formaliser son approche en matière d'engagement et de communications. Une nouvelle stratégie à cet égard devrait inclure :

- a. des sections distinctes pour les partenaires, les intervenants et les détenteurs de droits autochtones;
- b. une section sur l'engagement international pour accroître la réputation de GOCHF;
- c. des activités prévues de publication et de médias sociaux.



RECOMMANDATIONS ET RAISON D'ÊTRE

Mesure du rendement

- Le suivi des publications, de la participation aux conférences et de la participation aux comités n'était pas cohérente, bien que cela ait été grandement amélioré par GOCF afin de répondre aux besoins de l'évaluation et du Comité d'examen par les pairs. Cet enjeu n'est pas particulier au GOCF et est un défi constant au sein du CNRC.
- Une mesure solide et régulière du rendement permettrait à GOCF d'affirmer ses réussites et d'améliorer sa capacité d'évaluer le rendement à la lumière du budget et des capacités. Selon le Comité, cela pourrait être intégré au matériel de communications pour montrer la valeur de GOCF aux nouveaux partenaires, intervenants des secteurs et détenteurs de droits autochtones éventuels.
- Une analyse comparative précise pourrait également être nécessaire pour obtenir des co-investissements.

Recommandation 4

GOCF devrait combler les lacunes en matière de mesure du rendement et surveiller régulièrement le rendement conformément à son plan stratégique, y compris les IRC appropriés liés à ce qui suit :

- a. publications et participation à des conférences;
- b. participation à des comités et incidence sur la politique et les codes;
- c. innovation commerciale / indicateurs de l'industrie.



RÉPONSE DE LA DIRECTION ET PLAN D'ACTION

Recommandation 1

GOFC devrait élaborer et mettre en œuvre une stratégie de ressources avec des calendriers et des jalons particuliers, ainsi que des responsabilités claires en matière de décisions pour ce qui suit :

- a. grand investissement ou co-investissement requis du CNRC pour les installations de grand intérêt stratégique;
- b. réorientation ou cession d'installations ayant une demande ou un intérêt stratégique plus faible.

Niveau de risque : Moyen

Réponse de la direction	Responsable(s) proposé(s)	Indicateurs de réussite	Date prévue d'achèvement
<p>Réponse : Acceptée</p> <p>Mesure : À la lumière de l'examen des installations du CNRC, de l'initiative visant à répertorier les espaces et à évaluer leur fonctionnalité des Services de planification et de gestions des biens immobiliers, du plan stratégique et de l'étude de marché et d'impact sur l'ACC de GOFC et d'autres documents stratégiques, GOFC préparera et mettra en œuvre une feuille de route sur l'investissement dans les installations, avec des calendriers et des jalons particuliers, ainsi que des responsabilités claires pour les décisions en matière d'investissement, de co-investissement, de réorientation ou de cession des installations.</p>	<p>Adrienne Fowlie Larocque, directrice des opérations, GOFC</p>	<ul style="list-style-type: none">• Élaboration d'une feuille de route pour l'investissement dans les installations• Mise en œuvre d'une feuille de route pour l'investissement dans les installations	<p>Octobre 2022</p> <p>Mars 2023</p>



RÉPONSE DE LA DIRECTION ET PLAN D'ACTION

Recommandation 2

GOCF devrait élaborer et mettre en place une stratégie numérique pour assurer une approche délibérée à cette capacité essentielle.

Niveau de risque : Moyen

Réponse de la direction	Responsable(s) proposé(s)	Indicateurs de réussite	Date prévue d'achèvement
<p>Réponse : Acceptée</p> <p>Mesure : En consultation avec la dirigeante principale de la recherche numérique du CNRC, et en s'inspirant d'autres initiatives opérationnelles comme le programme Mercury, GOCF élaborera une stratégie numérique.</p>	Martin Richard, directeur de la recherche, GOCF	<ul style="list-style-type: none">Élaboration d'une stratégie numériqueMise en œuvre d'une stratégie numérique	<p>Mars 2023</p> <p>Septembre 2023</p>



RÉPONSE DE LA DIRECTION ET PLAN D'ACTION

Recommandation 3

GOCF devrait formaliser son approche en matière d'engagement et de communications. Une nouvelle stratégie à cet égard devrait inclure :

- a. des sections distinctes pour les partenaires, les intervenants et les détenteurs de droits autochtones;
- b. une section sur l'engagement international pour accroître la réputation de GOCF;
- c. des activités prévues de publication et de médias sociaux.

Niveau de risque : Moyen

Réponse de la direction	Responsable(s) proposé(s)	Indicateurs de réussite	Date prévue d'achèvement
<p>Réponse : Acceptée</p> <p>Mesure : En consultation avec la direction des Communications, les Programmes nationaux et Services d'affaires, le Bureau des relations internationales, le réseau de mobilisation autochtone, tous du CNRC, et autres au besoin, GOCF élaborera une nouvelle stratégie d'engagement et de communications.</p>	Thomas Puestow, responsable de la mobilisation des intervenants, GOCF	<ul style="list-style-type: none">• Élaboration d'une stratégie d'engagement et de communications• Mise en œuvre d'une stratégie d'engagement et de communications	<p>Juin 2022</p> <p>Septembre 2022</p>



RÉPONSE DE LA DIRECTION ET PLAN D'ACTION

Recommandation 4

GOCF devrait combler les lacunes en matière de mesure du rendement et surveiller régulièrement le rendement conformément à son plan stratégique, y compris les IRC appropriés liés à ce qui suit :

- a. publications et participation à des conférences;
- b. participation à des comités et incidence sur la politique et les codes;
- c. innovation commerciale / indicateurs de l'industrie.

Niveau de risque : Faible

Réponse de la direction	Responsable(s) proposé(s)	Indicateurs de réussite	Date prévue d'achèvement
<p>Réponse : Acceptée</p> <p>Mesure : GOCF continuera de mettre en œuvre sa boîte à outils de gestion, qui inclut des IRC propres à GOCF, et de développer son système de suivi interne axé sur le Web pour surveiller ces indicateurs de rendement et communiquer régulièrement les résultats.</p>	<p>Adrienne Fowlie Larocque, directrice des opérations, GOCF</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mise en œuvre de la mesure du rendement et communication de rapports conformément à la boîte à outils de gestion • Établissement de niveaux de rendement de référence pour chaque IRC de GOCF • Système de suivi interne axé sur le Web en place et indicateurs de suivi du rendement 	<p>Juin 2022</p> <p>Septembre 2022</p>



ANNEXES • CENTRE DE RECHERCHE EN GÉNIE OCÉANIQUE, CÔTIER ET FLUVIAL

ANNEXE A — MÉTHODE

Examen de documents



Des documents internes et externes ont été examinés afin de fournir un contexte et de compléter d'autres sources de données pour évaluer la pertinence et le rendement. Les documents internes comprenaient des plans opérationnels et stratégiques, des mandats et des présentations de commissions consultatives, des examens d'installations et des documents de priorisation des projets. Les documents externes comprenaient les rapports finaux d'un exercice sur l'image de marque, d'une étude de modèle opérationnel et d'une étude de marché et d'impact axée sur l'adaptation aux changements climatiques, ainsi que de la documentation sur des organismes internationaux similaires et des documents relatifs aux priorités gouvernementales.

Examen de données



Un examen des données sur l'administration et le rendement du Centre de recherche de 2015-2016 à 2020-2021 a été réalisé pour procurer de l'information sur les intrants des programmes (c.-à-d., ressources), les extrants et l'engagement des clients. Cela inclut des indicateurs de rendement clés, des données financières, des données sur les ressources humaines, des données sur les projets, et des données sur les clients.

Entrevues à l'interne et à l'externe



Des entrevues ont été menées à l'interne auprès de 14 personnes au total pour recueillir de l'information, notamment l'expérience personnelle, les opinions et les connaissances d'experts liés à la pertinence, l'engagement, les ressources, l'excellence scientifique et l'atteinte des résultats attendus.

Des entrevues à l'externe et des groupes de discussion ont été menés avec des intervenants afin de recueillir des preuves qualitatives concernant la pertinence, l'engagement, les installations, l'excellence scientifique et l'atteinte des résultats attendus.

Un total de 36 entrevues ont été menées à l'externe, y compris auprès d'universitaires (n=5), de clients de l'industrie et de partenaires (n=13), d'autres ministres ou organismes fédéraux (n=10) et d'organismes provinciaux, territoriaux ou régionaux (n=3). En outre, un groupe de discussion a été mené avec les membres de la Commission consultative du Centre de recherche (n=5).

L'information recueillie au cours des entretiens a procuré de l'information contextuelle et a été utilisée avec les autres sources de données.



ANNEXE A — MÉTHODE

Comité d'examen par les pairs

Un comité d'examen par les pairs a été formé pour évaluer la pertinence, l'engagement et l'excellence scientifique du Centre de recherche. Le Comité était composé de six spécialistes des domaines de la technologie maritime de la prochaine génération, de la résilience de l'infrastructure côtière et des voies navigables, et de la modélisation des EMD.

Les membres étaient des représentants d'universités, d'organismes de recherche et de l'industrie du pays et de l'étranger. Pour assurer l'objectivité et éviter les conflits d'intérêt, les membres du Comité ont signé une entente de confidentialité et de conflit d'intérêt.

Les membres du Comité ont examiné des documents clés du Centre de recherche, les constatations de l'évaluation préliminaire et les examens d'installations au cours de quatre séances d'examen virtuelles. Ces séances incluaient des présentations et des séances d'affiches offertes par le Centre de recherche, ainsi que des discussions avec le directeur général et la haute direction de GOCF. Selon les documents examinés et les séances virtuelles, le Comité a préparé un rapport abordant chacun des domaines évalués. Ce rapport a été utilisé comme source de résultats pour les constatations générales de l'évaluation.

Wendy-Watson Wright
(présidente du Comité)



Fondatrice et PDG de 7 Mile Bay; vice-présidente du Groupe d'experts sur les aspects scientifiques de la protection de l'environnement marin des Nations Unies (GESAMP)

Bryn Wood



Directeur de recherche, Éducation et culture, NunatuKavut Community Council

Stephen Hall



Ancien PDG; boursier de la Society for Underwater Technology de l'Institute of Marine Engineering, Science and Technology (IMarEST); consultant en politiques, technologies et sciences maritimes

Janet King



Présidente de PermafrostNet du CRSNG; présidente de la Commission consultative du Centre de recherche GOCF; ancienne présidente de CanNor

Alain Pietroniro



Professeur et titulaire de chaire en système d'eau durable dans un climat changeant, à l'école Schulich de l'Université de Calgary

Liesl Hotaling



Présidente, éducation; directrice de Eidos Education; vice-présidente des communications de la Marine Technology Society (MTS)



ANNEXE A — MÉTHODE

Contraintes et stratégies d'atténuation

Bien que l'évaluation n'ait pas été sans difficulté, les contraintes liées à la méthode ont été atténuées, dans la mesure du possible, en utilisant plusieurs sources de données et en triangulant les données. Cette approche a été adoptée afin d'établir la fiabilité et la validité des constatations et de garantir que les conclusions et les recommandations reposent sur des preuves objectives et documentées. Des renseignements sur les contraintes sont donnés ci-dessous avec une description des stratégies d'atténuation.

Lacunes dans les données opérationnelles

La participation aux événements du secteur maritime (p. ex., conférences, salons professionnels) et à des organismes nationaux ou internationaux (p. ex., comités, groupes d'experts ou groupes de travail) n'était pas régulièrement suivie par GOCF.

Bon nombre de documents de conférences publiés par GOCG n'avaient pas été inclus dans la liste des publications tenue à jour par les services de bibliothèques et de gestion de l'information (SBGI) du CNRC.

Atténuation

Le BVE et GOCF ont collaboré pour combler ces lacunes dans les données afin de satisfaire aux besoins de l'évaluation et de procurer des données de référence et des pratiques exemplaires pour l'avenir de GOCF.

La direction de GOCF a créé une liste de comités en s'adressant à ses gestionnaires et principaux chercheurs, d'abord à l'hiver 2021 puis encore à l'été 2021, pour saisir les ajouts récents.

Le BVE et GOCF collaborent avec la Direction des finances du CNRC pour relever les dépenses liées aux déplacements ou les frais liés aux événements. Des événements supplémentaires ont été trouvés dans la liste des publications (p. ex., documents de conférence) qui n'avaient peut-être pas eu de coûts connexes. Ce processus a au moins permis de procurer un nombre minimum d'événements au cours de la période visée.

Le BVE travaille avec les SBGI et la direction de GOCF pour examiner et mettre à jour la liste des publications et corriger les incohérences dans la saisie et le suivi des données.

Contradiction ou duplication d'autres études

GOCF a participé à plusieurs examens ou en a demandé, soit un peu avant ou en même temps que l'évaluation. Du point de vue de la direction, il était nécessaire de réduire le fardeau pour le personnel de GOCF et les intervenants externes mobilisés par le BVE. Sur le plan méthodologique, il était nécessaire de réduire le plus possible les contradictions entre l'évaluation et les études afin de fournir à la haute direction du CNRC et au GOCF un rapport final clair et des recommandations reposant sur la meilleure information disponible.

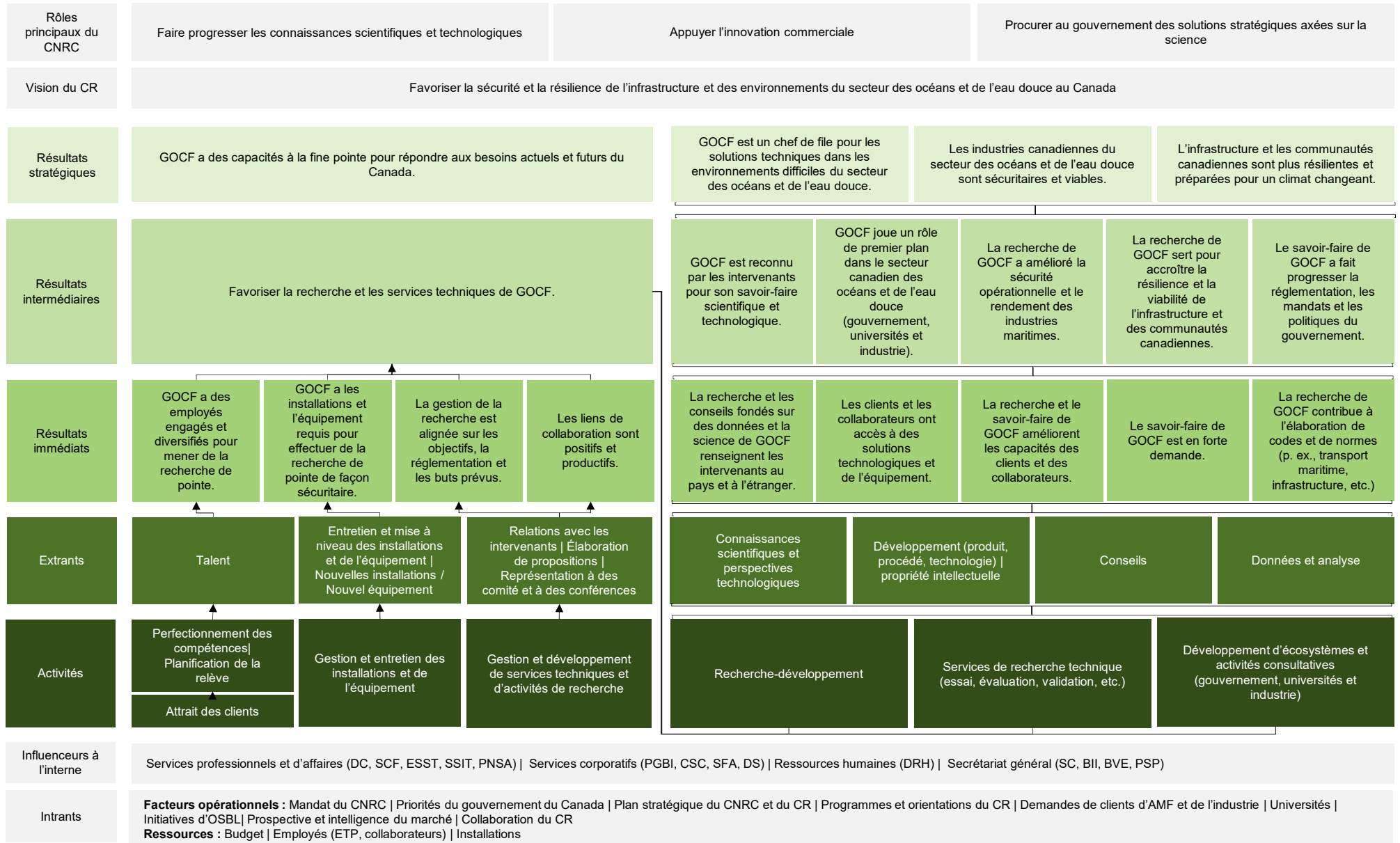
Atténuation

Des études antérieures (p. ex., examen des installations du CNRC, exercice sur l'image de marque) ont été traitées avec autorité et le BVE réduit le plus possible sa collecte de données primaires dans certains domaines (p. ex., rendement des installations, sensibilisation), au lieu de s'en remettre à ces produits après avoir consulté de manière approfondie des sources internes et externes.

Le BVE a coordonné son travail sur le terrain avec une étude parallèle (c.-à-d., l'étude sur l'ACC) pour éviter de mener des entrevues avec le personnel au cours du même mois. L'échantillonnage des personnes de l'externe interviewées a été réalisé conjointement afin de minimiser la duplication.

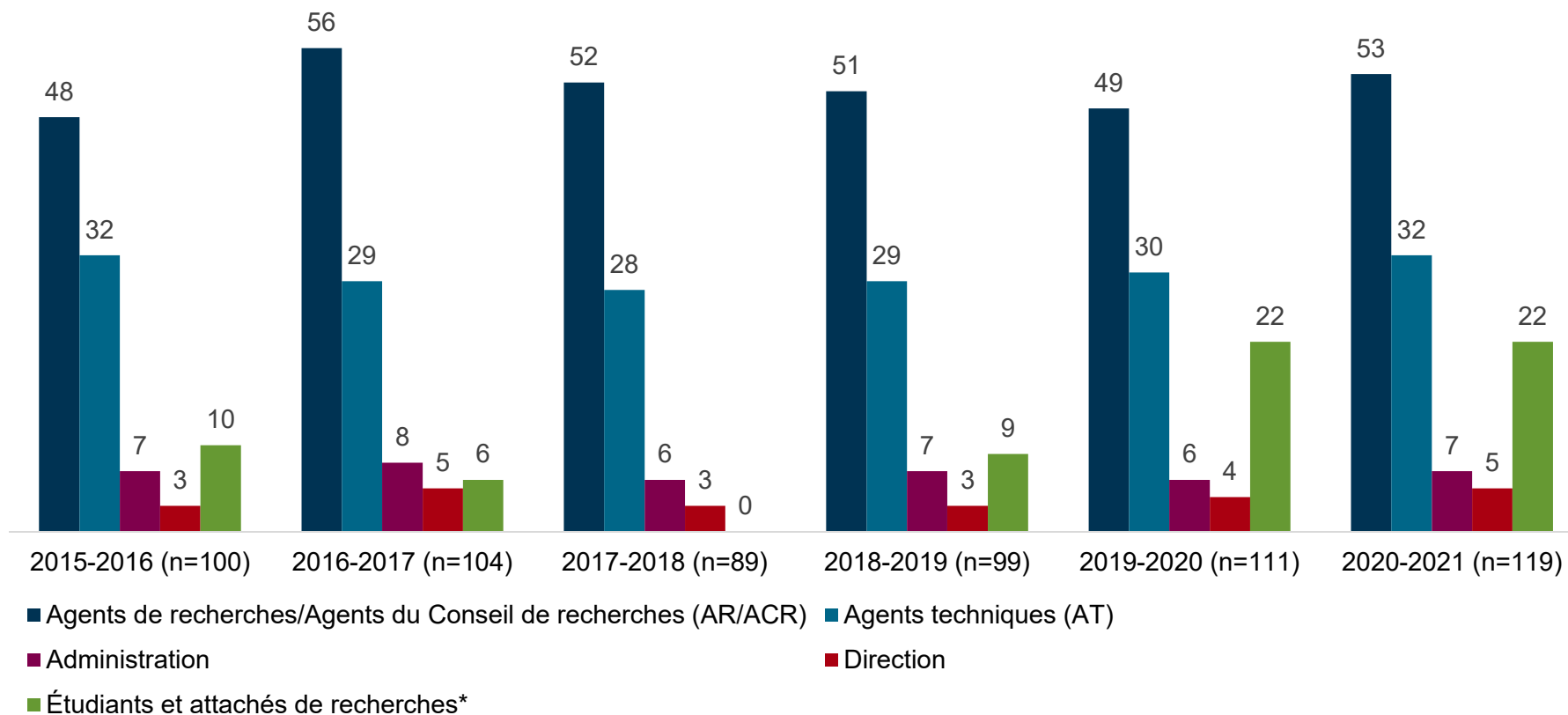


ANNEXE B — MODÈLE LOGIQUE DE GOCF



ANNEXE C — NOMBRE D'EMPLOYÉS DE GOCF PAR RÔLE

Davantage d'étudiants au cours des dernières années, capacité autrement stable, de 2015-2016 à 2020-2021



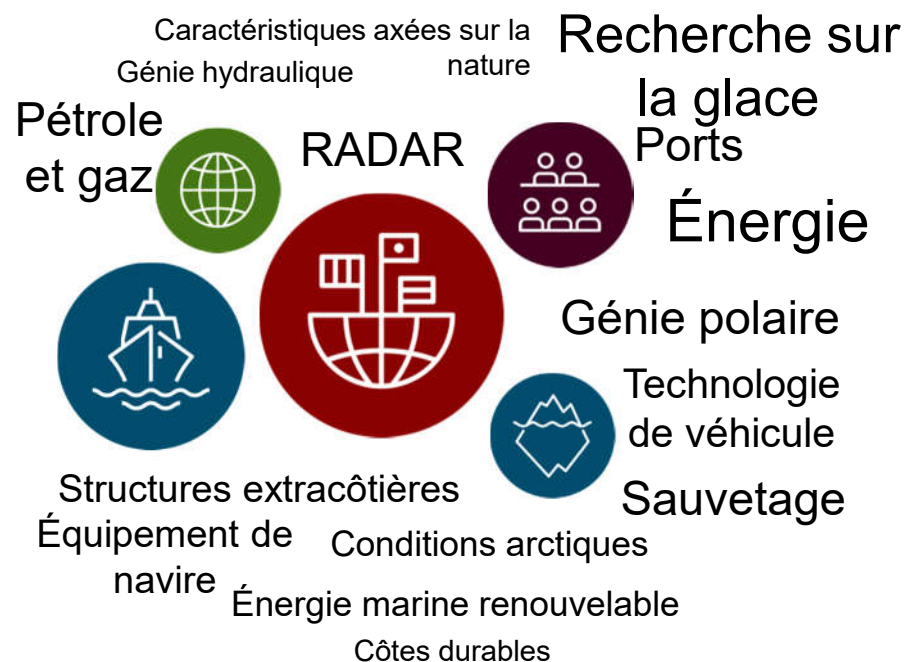
* Ceci inclut les étudiants directement embauchés par GOCF. Ne sont pas inclus, les étudiants embauchés par des collaborateurs d'universités ayant recours aux subventions et contributions du programme Océans de GOCF ou autres subventions et contributions du CNRC pour embaucher un étudiant. En 2020-2021, le financement du CNRC a appuyé l'embauche à l'externe de 11 autres étudiants qui travaillent avec le GOCF.

Source(s) : Examen de données, de documents et d'installations, et entrevues à l'interne et à l'externe



ANNEXE D — PARTICIPATION À DES ORGANISMES INTERNATIONAUX (QUELQUES EXEMPLES)

- Cooperative Research Ships Organization
- Committee on Ice Research and Engineering
- International Arctic Technology Conference (OTC)
- International Association of Hydraulic Engineering and Research (IAHR); Division II : Hydro-environnement
- Commission électrotechnique internationale (CEI); 3 comités pour l'évaluation des ressources énergétiques fluviales, l'évaluation des ressources énergétiques marémotrices, et les normes pour le secteur des énergies marines renouvelables
- International Ice Charting Working Group (IICWG)
- Organisation maritime internationale; sous-comité des systèmes et de l'équipement du navire (SSE); Groupe de correspondance sur les engins de sauvetage (conseiller Transports Canada, membre représentant le Canada)
- Organisation internationale de normalisation (ISO); 2 comités pour les industries du pétrole et du gaz naturel — Structures extracôtières de l'Arctique, et activités dans l'Arctique
- International Ship and Offshore Structures Congress (ISSC)
- International Society of Offshore Polar Engineers (ISOPE)
- International Towing Tank Conference (ITTC)
- Groupe de travail international sur les directives relatives à l'utilisation de la nature et les caractéristiques axées sur la nature pour des systèmes côtiers et fluviaux durables
- Groupe d'experts de l'OTAN sur la technologie appliquée aux véhicules, y compris les sous-groupes sur la détection de la glace, la surveillance de la charge de glace, les navires dans la glace et l'orientation opérationnelle
- Port and Ocean Engineering under Arctic Conditions (POAC)
- Applications du radar à synthèse d'ouverture
- Technical Advisory Group for Ice Roads Establishment and Design Manual (parrainé par le Federal Highway Administration des États-Unis)



Source(s) : Examen de documents



ANNEXE E — RECOMMANDATIONS D'ÉTUDES INDÉPENDANTES

GOCF a demandé des études ou a participé à des études sur ses capacités afin de relever des stratégies pour améliorer son rendement et assurer sa viabilité. Les encadrés ci-dessous résument les recommandations à l'égard des capacités de GOCF.

Projet visant à examiner les options en matière de modèle opérationnel 2020-2021

- Obtenir l'**engagement permanent** d'importants clients pour créer des partenariats de valeur comportant une **planification systématique des programmes et des capacités**.
- Promouvoir le Centre de collaboration avec MUNL pour commercialiser les capacités collectives d'une **plateforme commune**.
- Explorer la possibilité d'un **modèle de co-investissement** avec d'AMF.
- **Renforcer les capacités de recherche à l'interne**, en particulier la science des données et l'IA.

Étude de marché et d'impact 2021-2022 : Adaptation aux changements climatiques

- **Hausse des ressources en gestion de projets** pour assurer la prestation de projets liés à l'adaptation aux changements climatiques.
- **Maximisation de l'utilisation des installations** (disponibilité et exploitation).
- Renforcement des **capacités actuelles en analyse de données et modélisation**.

Examen des installations du CNRC 2020-2021 (informés par des pairs externes)

- Appuyer le VP pour établir une **stratégie pour chaque installation de GOCF**.
- Examiner les possibilités de **co-investissement par des partenaires externes** ou autres solutions pour le BECEC et le BEOHM.
- **Envisagez sérieusement de céder les installations** de faible valeur stratégique (p. ex., petit bassin à glace à Ottawa, tunnel de cavitation à St. John's)

Comité d'évaluation par les pairs pour l'évaluation 2021-2022

- Formuler une **stratégie numérique** pour assurer une approche délibérée pour une compétence, une capacité et une incidence essentielle.
- Cette stratégie devrait aussi articuler un plan pour les **Données ouvertes** en vue d'accroître l'adoption des produits d'information et le transfert de technologies de GOCF.

