

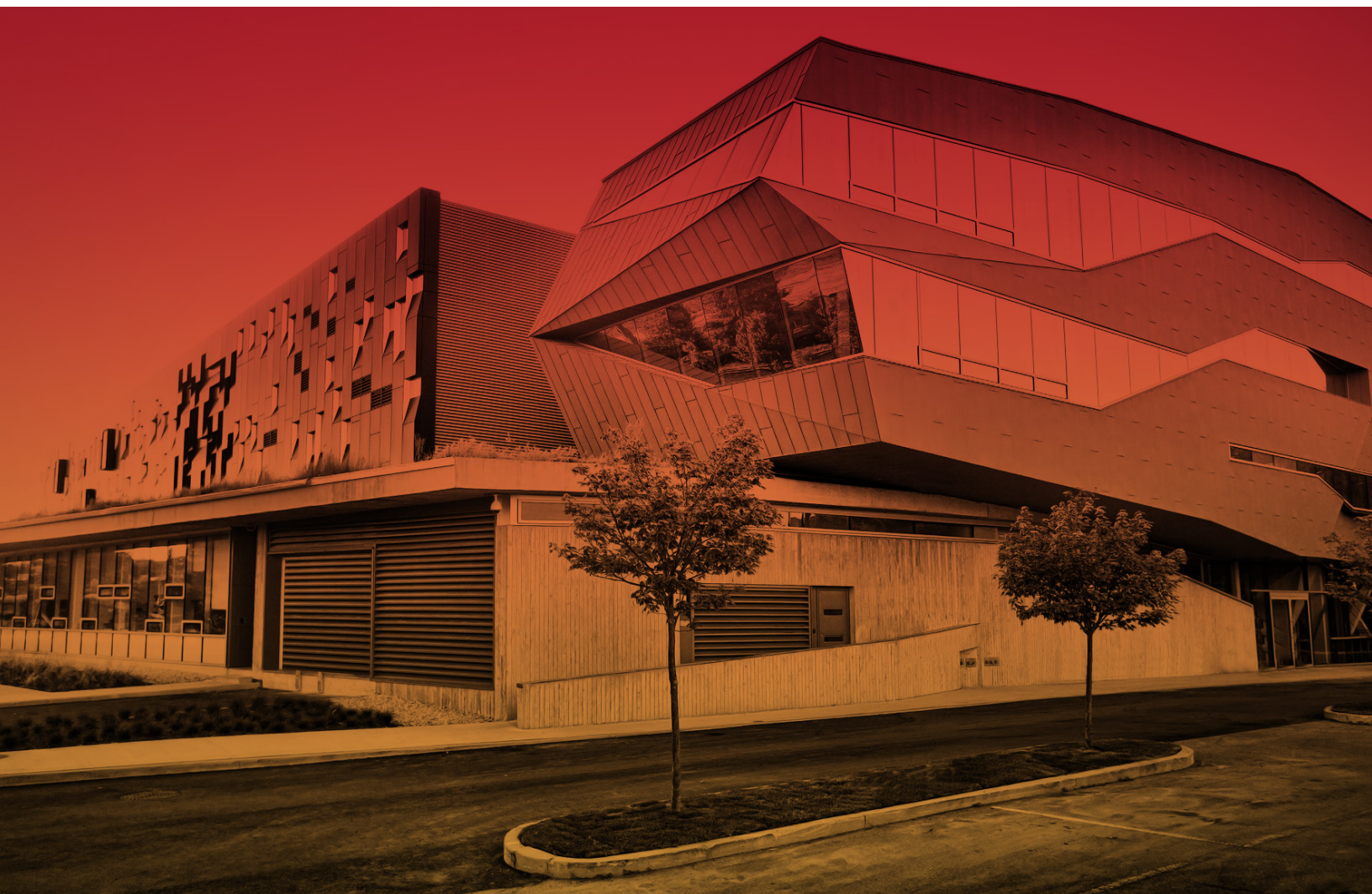


CONNECTER  
LA RECHERCHE  
MONDIALE

# Conférence internationale sur les infrastructures de recherche

Le rapport de synthèse

Du 1<sup>er</sup> au 3 juin 2021



## AVANT-PROPOS

# L'ICRI 2021 : une édition hors de l'ordinaire

Avec le recul, les linguistes et les historiens s'entendent peut-être pour dire que le terme qui décrit le mieux l'année 2020 est le mot « pivot ». Sur le plan organisationnel, la Fondation canadienne pour l'innovation (FCI) a dû pivoter à plusieurs reprises pour pouvoir enfin accueillir la Conférence internationale sur les infrastructures de recherche (ICRI) en juin 2021.

En 2019, lorsque la FCI a accepté d'accueillir l'ICRI 2020, nous avions prévu tenir une rencontre universitaire traditionnelle, composée à la fois de séances plénières et d'ateliers, qui offrirait de nombreuses occasions aux collègues et amis de renouer avec de vieilles connaissances, de tisser de nouveaux liens d'amitié et de concrétiser de nouvelles collaborations professionnelles. À mesure que la pandémie gagnait du terrain, il est devenu évident pour la FCI et pour son principal partenaire, la Commission européenne, que l'édition de juin 2020 de l'ICRI devait être mise sur pause. Mais que faire ensuite?

Rapidement, des efforts sans précédent de collaboration en matière de recherche, ont été déployés à l'échelle mondiale. Dès les premiers mois de 2020, la préoccupation commune était de s'assurer que les chercheurs et chercheuses aient l'accès qui leur était nécessaire aux laboratoires et aux installations d'avant-garde, pour pouvoir affronter la pandémie.

The screenshot shows the ICRI 2021 website interface. At the top left is the ICRI 2021 logo. The main navigation bar includes 'Home', 'Welcome', 'Program: Book your agenda', 'Watch "Theme A" case studies', 'Meet our speakers', 'Connect with delegates', 'Discover global infrastructures', 'How we responded to the pandemic' (highlighted), 'Learn about our partners', 'Join the group conversation', 'About this platform', and 'Tech support'. The main content area is titled 'How we responded to the pandemic' and features four featured articles: 'EGI Federation Supporting COVID-19 Research', 'e-Infrastructure Reflection Group (e-IRG)', 'ELIXIR vs COVID-19', and 'EOSC-Life and the 13 European Life Science Research Infrastructures respond to the COVID-19 Pandemic'. The background of the main content area is a photograph of a complex industrial or laboratory facility with various pipes and machinery.

Presque simultanément, les efforts de la communauté mondiale de scientifiques et des installations de recherche ont obliqué pour se consacrer à relever le nouveau défi : trouver comment soigner et guérir les personnes atteintes de la COVID-19. En réponse à cette extraordinaire mobilisation internationale de la science et de la recherche, la FCI et ses partenaires ont conclu que l'ICRI avait un rôle important à jouer. Ce rôle? Rassembler des expertes et experts mondiaux pour discuter du rôle unique des infrastructures de recherche dans la capacité de répondre à la pandémie de COVID-19 ainsi que dans la façon de relever plusieurs autres défis mondiaux, comme les changements climatiques et le développement durable. La FCI et ses partenaires ont donc, de nouveau, effectué une pirouette.

Même si cette situation nous a empêchés d'accueillir les communautés de recherche du monde entier sur les rives du canal Rideau – un site classé au patrimoine mondial de l'UNESCO –, à Ottawa, et à quelques pas du majestueux Parlement du Canada, le passage à une conférence virtuelle nous a offert la possibilité d'atteindre un plus vaste public à l'échelle mondiale. La plateforme en ligne nous a permis d'ajouter un plus grand nombre de voix à ces débats importants et de présenter davantage d'infrastructures de recherche, d'établissements et de projets que ce qu'il aurait été possible de faire autrement.

Nous avons également réorienté le programme de la conférence afin d'élargir l'axe des discussions et inclure des sujets qui ne sont généralement pas abordés durant l'ICRI. Le programme portait non seulement sur la pandémie, mais également sur les changements climatiques, la sécurité alimentaire et le développement durable. Désormais, les chercheurs et chercheuses des principales installations du monde entier sont mieux à même de relever les défis qui nous concernent tous et toutes et, grâce à leur collaboration, de trouver des solutions avantageuses pour l'ensemble des espèces.

L'organisation d'une conférence de cette envergure est un projet majeur pour toute organisation hôte. Notre réussite est le fruit du travail acharné et du dévouement du personnel de la FCI ainsi que des membres du comité responsable du programme et du comité organisateur. En tant qu'hôte, nous avons pu compter sur le soutien de l'Union européenne et sur un solide contingent de partenaires canadiens au sein des Instituts de recherche en santé du Canada, du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada et du Conseil de recherches en sciences humaines. Nous avons également reçu l'appui de Laboratoires Canada et du Conseil national de recherches du Canada. Je tiens à remercier tout particulièrement la marraine et présidente d'honneur de la conférence, la Conseillère scientifique en chef du Canada, madame Mona Nemer.

Maintenant que notre rôle en qualité de participant important et de collaborateur à l'ICRI 2021 a pris fin, nous nous réjouissons à l'idée d'aider nos collègues de la République tchèque qui commencent à planifier l'ICRI 2022.



Roseann O'Reilly Runte  
Présidente-directrice générale  
Fondation canadienne pour l'innovation

## REMERCIEMENTS

La Fondation canadienne pour l'innovation (FCI) tient à adresser ses remerciements à l'Union européenne (UE) pour son soutien financier dans le cadre du programme de recherche et d'innovation Horizon 2020 (convention de subvention no 874434). La conférence a été organisée en collaboration avec l'UE et accueillie par la FCI en partenariat avec les Instituts de recherche en santé du Canada, le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada et le Conseil de recherches en sciences humaines. Laboratoires Canada et le Conseil national de recherches du Canada ont également offert un soutien complémentaire.



L'organisation et la tenue de l'ICRI 2021 ont été le fruit du travail et du dévouement de plusieurs membres du personnel de la FCI, notamment Heidi Bandulet, Cynthia Beaudin, Michel Béchar, François Bergeron, Malorie Bertrand, Allison Bluett, Olivia Carey, Émilie Delattre, Jodi Di Menna, Sokhana Awa Sall Diop, Sami El Euch, Micheline Favreau, Mona Fidélia-Moïse, Danielle Fremes, Ryan Gill, Pierre Normand, Eden Nzigiye, Michael A. O'Neill, Louise Paul, Greg Pilsworth, Claire Samson et Elizabeth Shilts.

La FCI tient également à souligner l'apport inestimable des panélistes, modérateurs et rapporteurs qui, grâce à leur présence et à leur participation, ont permis de faire en sorte que cette conférence soit couronnée de succès. De la même manière, la FCI tient à saluer la contribution des membres du comité responsable du programme qui ont gracieusement pris part à la conception et au contenu du programme de la conférence et des séances parallèles.

## SOMMAIRE

Du 1<sup>er</sup> au 3 juin 2021, la communauté internationale de la recherche s'est réunie pour la cinquième Conférence internationale sur les infrastructures de recherche (ICRI). Prévues à l'origine au mois de juin 2020, l'édition de 2021 de l'ICRI a été la première que l'Amérique du Nord accueillait et la première à se dérouler virtuellement, en raison de la pandémie de COVID-19.



Cette conférence a permis de rassembler près de 700 panélistes, participantes et participants issus de tous les continents provenant de diverses disciplines et d'un grand nombre de secteurs d'activité. Comme lors des précédentes éditions de l'ICRI, les séances plénières et les séances parallèles ont donné lieu à des réflexions en profondeur sur le rôle des infrastructures de recherche et sur les principaux défis auxquels sont confrontés celles et ceux qui travaillent pour la recherche à l'échelle mondiale, notamment :

- Le financement et l'organisation des infrastructures de recherche internationales;
- L'élaboration des modèles de gouvernance nécessaires pour exploiter et utiliser efficacement des infrastructures de plus en plus complexes;
- La gestion et la réglementation des données de la recherche;
- L'évaluation des résultats que produisent les infrastructures de recherche sur l'avancement des connaissances, la durabilité de l'environnement et le bien-être des citoyens.

Certaines des conclusions qui ressortent des quatre séances plénières et parallèles ont permis d'attirer l'attention sur la nécessité de maintenir les investissements dans la recherche scientifique et les infrastructures de recherche et de veiller à ce que ce financement évolue dans le temps de manière stable et prévisible. Les participantes et participants ont convenu que les problèmes mondiaux actuels et émergents sont collectifs et que, par conséquent, il est important de réfléchir au sens véritable du terme « solidarité ». Parmi les défis qui ont déjà des répercussions sur le monde et ses populations, se trouvent les changements climatiques et la dégradation de l'environnement. La science et la recherche seront déterminantes pour tracer la voie d'un avenir plus durable. Pour atteindre cet objectif, nous aurons besoin du soutien des autorités gouvernementales et des responsables politiques, qui se caractérisera non seulement par des ressources suffisantes, mais également par des engagements en faveur de la transparence scientifique et de la collaboration internationale.

D'autres discussions ont notamment porté sur la dimension Nord-Sud de la science et de la recherche et sur les écarts entre les pays développés et les pays en développement. De nombreux intervenants et intervenantes ont attiré l'attention sur la nécessité de répartir plus équitablement les capacités de recherche mondiale, ce qui nécessitera une réflexion innovante et un nouvel éclairage, sur la manière de développer des infrastructures de recherche adaptées au contexte local des pays en développement. Enfin, dans leurs échanges à propos de la prochaine génération de chercheurs, les participants et les panélistes ont précisé que la priorité absolue devrait être accordée aux besoins des futurs professionnels de talent et à leur intégration dans le réseau des infrastructures de recherche. Comme l'ont fait remarquer plusieurs, la formation des nouvelles générations est un investissement dans l'avenir de tous et toutes.



## Une transition vers un monde durable

La Conférence internationale sur les infrastructures de recherche (ICRI) réunit des experts en politiques, des gestionnaires d'installations, des chercheurs de premier plan et divers autres intervenants pour discuter des défis et des tendances émergentes en matière d'infrastructures de recherche partout dans le monde.

L'ICRI 2021 a reçu un appui financier de l'Union européenne. La conférence est organisée par la Fondation canadienne pour l'innovation (FCI) en partenariat avec les Instituts de recherche en santé du Canada, le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie et le Conseil de recherches en sciences humaines, et avec le soutien de Laboratoires Canada et du Conseil national de recherches du Canada.

### Un message de l'hôte de l'ICRI 2021

Nous vous remercions de votre participation à l'ICRI 2021!

La pandémie mondiale que nous vivons depuis l'année dernière nous a rappelé combien il est important

### ICRI 2022

Du 19 au 21 octobre 2022  
Brno, République tchèque

## INTRODUCTION

Du 1<sup>er</sup> au 3 juin 2021, la communauté internationale de la recherche s'est réunie pour la cinquième Conférence internationale sur les infrastructures de recherche (ICRI). Prévues à l'origine au mois de juin 2020, l'édition de 2021 de l'ICRI a été la première que l'Amérique du Nord accueillait et la première à se dérouler virtuellement, en raison de la pandémie de COVID-19.

Sous l'effet de la pandémie, le thème de la conférence a été modifié pour inclure la mondialisation de la recherche et du développement technologique ainsi que les besoins croissants de nouvelles connaissances, technologies et innovations permettant de résoudre les défis mondiaux et les problèmes socioéconomiques et environnementaux qui les accompagnent. Ce fut l'axe de la conférence dont le thème était : *Le rôle de la recherche et des infrastructures de recherche : une transition vers un monde durable.*

L'ICRI 2021 a permis de rassembler près de 700 panélistes, participantes et participants issus de tous les continents provenant de diverses disciplines et d'un grand nombre de secteurs d'activité. Comme lors des précédentes éditions de l'ICRI, les séances plénières et les séances parallèles ont donné lieu à des réflexions en profondeur sur le rôle des infrastructures de recherche et sur les principaux défis auxquels sont confrontés celles et ceux qui travaillent pour la recherche à l'échelle mondiale, notamment :

- Le financement et l'organisation des infrastructures de recherche internationales;
- L'élaboration des modèles de gouvernance nécessaires pour exploiter et utiliser efficacement des infrastructures de plus en plus complexes;
- La gestion et la réglementation des données de la recherche;
- L'évaluation des résultats que produisent les infrastructures de recherche sur l'avancement des connaissances, la durabilité de l'environnement et le bien-être des citoyens.

Les discussions ont permis de faire ressortir les questions et préoccupations que les chercheurs, les établissements de recherche et les organismes de financement nationaux et internationaux ont en commun. Elles ont aussi mis en avant la valeur des échanges internationaux permettant de déterminer quelles sont les meilleures pratiques, dans quel contexte national elles sont mises en œuvre et avec quels moyens. Les participants et participantes ont par ailleurs mis en commun leurs expériences quant à l'efficacité de différentes approches et de pratiques gagnantes ayant eu une incidence positive sur la façon de partager et utiliser les infrastructures de recherche pour produire de nouvelles connaissances.

Avec la pandémie en toile de fond, les participants et participantes ont fait part de leurs points de vue quant aux façons, pour les infrastructures de recherche mondiales, d'unir leurs forces pour réagir rapidement aux urgences mondiales. D'un œil tout aussi critique, ils ont souligné l'importance pour la recherche d'avoir accès à des laboratoires et à des installations à la fine pointe de la technologie afin de pouvoir répondre aux nouveaux défis mondiaux et de soutenir le développement durable.

The screenshot shows the 'Discover global infrastructures' website. The interface includes a navigation sidebar on the left with options like 'Home', 'Welcome', 'Program: Book your agenda', 'Watch "Theme A" case studies', 'Meet our speakers', 'Connect with delegates', 'Discover global infrastructures' (highlighted), 'How we responded to the pandemic', 'Learn about our partners', 'Join the group conversation', 'About this platform', and 'Tech support'. The main content area is a grid of 18 infrastructure project cards, each with a logo and a title:

- Amundsen Science
- André E. Lalonde Accelerator Mass Spectrometry Laboratory
- ANFF - The Australian National Fabrication Facility
- APPF - Australian Plant Phenomics Facility
- Australian Research Data Commons
- Canada's National Design Network, managed by CMC Microsystems
- Canadian Cancer Trials Group
- Canadian Centre for Electron Microscopy
- Canadian Light Source
- Canadian Research Data Centre Network
- CGEn - Canada's Integrated Genomics Platform
- Coalition Publica
- DANUBIUS-RI - International Centre for Advanced Studies on River-Sea Systems
- EMPHASIS - European Infrastructure for Plant Phenotyping
- EMSO ERIC
- ENVRI Community
- ESRF, The European Synchrotron
- EST - European Solar Telescope

## SÉANCES PLÉNIÈRES

# Le rôle de la recherche et des infrastructures de recherche : une transition vers un monde durable

Séance plénière 1 : le 1<sup>er</sup> juin 2021



### **Modératrice**

Elizabeth Cannon, Rectrice émérite de l'Université de Calgary

### **Panélistes**

Edith Heard, Directrice générale du Laboratoire européen de biologie moléculaire (EMBL)

Jan Hrušák, Président du Forum stratégique européen sur les infrastructures de recherche (ESFRI)

Youba Sokona, Vice-président du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) et ancien secrétaire exécutif de l'Observatoire du Sahara et du Sahel

### **Présentation du panel et discussions de groupe**

La première séance plénière portait sur l'apport des infrastructures de recherche à un avenir plus durable dans le contexte de défis mondiaux. Les panélistes, participantes et participants ont aussi eu l'occasion de discuter des moyens de faire progresser la recherche sur les infrastructures. Les panélistes ont abordé un très large éventail de questions et de contributions.



Jan Hrušák a fait un survol des travaux et des objectifs du Forum stratégique européen sur les infrastructures de recherche (ESFRI), notamment sur les enjeux liés aux infrastructures de recherche en Europe et dans le monde. Il a parlé de l'apport d'ESFRI en matière de politiques (conseils et échanges) dans divers domaines tels que la pérennité des infrastructures de recherche. Il a préconisé l'interopérabilité des données comme instrument déterminant pour s'attaquer aux défis sociétaux et contribuer à l'atteinte des objectifs de développement durable. En effet, il a mis en exergue les parties du récent livre blanc d'ESFRI (intitulé en anglais *Making Sense Happen*) qui établissent de nouvelles perspectives et buts pour les infrastructures de recherche en Europe. Cet ouvrage propose de s'appuyer sur un écosystème intégré d'infrastructures de recherche, comprenant un cadre de gouvernance, et d'interopérabilité dans le but de prévenir toute crise future.

Les travaux, la mission et les collaborations du Laboratoire européen de biologie moléculaire (EMBL) portent sur tous les aspects de la biologie moléculaire, de la biologie structurale et de la bio-informatique en passant par la neurobiologie et la modélisation des maladies. Pour Edith Heard, la pandémie actuelle permet de souligner le fait que la meilleure façon de se protéger contre les futurs défis mondiaux est de s'assurer que la recherche fondamentale, la science ouverte et les infrastructures de recherche européennes et mondiales qui accueillent des scientifiques, bénéficient d'un soutien durable et à long terme. Selon elle, il faudra à la fois mettre en place de nouvelles solutions et entreprendre une planification à long terme pour prévenir toute nouvelle crise et relever les défis mondiaux. À titre d'exemple, elle a attiré l'attention sur le nouveau plan quinquennal de l'EMBL (intitulé en anglais *Molecules to Ecosystems*) qui sera mis en application à partir de 2022. Elle a retenu quatre exemples de nouveaux enjeux actuels pour illustrer son point sur la nécessité d'une planification à long terme, à savoir : les changements climatiques, la biodiversité, les maladies et la résistance antimicrobienne. En outre, elle a fait remarquer que les collaborations de recherche internationales entre organismes jouent un rôle dans la promotion et l'avancement de la science ouverte et dans la préparation de la prochaine génération de scientifiques qui, bien entendu, représente les jeunes pousses les plus cruciales de notre avenir.

Youba Sokona a utilisé l'expérience du GIEC comme modèle pour déterminer la manière de relever les défis mondiaux. Depuis le premier jour, le GIEC a été constitué dans le but de présenter des données scientifiques objectives et transparentes sur les changements climatiques. En s'appuyant sur l'expérience du GIEC, il a proposé que l'un des principaux enseignements à tirer de la pandémie soit l'importance d'une science transparente et hautement pertinente pour l'instauration de politiques et la mobilisation des scientifiques du monde entier. Il est d'avis que les défis actuels et futurs sont collectifs. Il a également formulé des observations sur la nécessité de trouver un équilibre entre l'excellence scientifique et la cohésion territoriale, tout en faisant remarquer que les nouveaux enjeux mondiaux actuels et futurs nous forcent à réfléchir à la véritable signification du concept de solidarité mondiale. Aussi a-t-il suggéré de faire le point sur les relations entre les pays, et entre le Nord et le Sud, afin de prendre des mesures visant à répondre collectivement aux défis communs et de trouver les meilleures solutions pour l'avenir de l'humanité.

En conclusion, les panélistes se sont entendus sur l'importance de la science et de la recherche pour tracer la voie d'un avenir plus durable. Pour atteindre cet objectif, il sera nécessaire d'obtenir le soutien des autorités gouvernementales et des responsables politiques. Ce soutien consistera non seulement à veiller à ce que la recherche dispose de ressources suffisantes, mais également à prendre des engagements en faveur de la transparence scientifique et de la collaboration internationale.

# Mobiliser les infrastructures de recherche mondiales pour répondre aux urgences : intégrer résilience et souplesse à la planification, au financement et à l'exploitation des infrastructures de recherche

Séance plénière 2 : le 3 juin 2021



## Modératrice

Joy Johnson, Présidente et vice-chancelière de l'Université Simon-Fraser

## Panélistes

Xavier Barcons, Directeur général de l'Observatoire Européen Austral (ESO)

Werner Kutsch, Directeur général du Système Intégré d'Observation du Carbone (ICOS)

Beryl Morris, Directrice du Réseau de recherche sur les écosystèmes terrestres (TERN)

Anna Panagopoulou, Directrice de l'Espace européen de la recherche et Innovation

## Présentation du panel et discussions de groupe

La deuxième séance plénière portait sur la mobilisation des infrastructures de recherche mondiales dans le contexte de la pandémie, pour pouvoir répondre aux urgences en intégrant résilience et souplesse à leur planification, à leur financement et à leur exploitation. Cette séance a permis d'étudier différents projets d'infrastructure majeurs et les défis survenus à l'échelle mondiale. Les panélistes ont eu l'occasion d'examiner un grand nombre des répercussions de la pandémie sur les infrastructures ainsi que les facteurs qui les ont aidés à y voir plus clair.

Xavier Barcons a commencé en survolant les travaux de l'Observatoire Européen Austral (ESO). Selon lui, c'est un excellent exemple de coopération internationale dont les bénéfices s'étendent à plusieurs installations, établissements et organismes, y compris à ceux qui se consacrent actuellement à la construction de nouvelles installations comme le très grand télescope. Pour lui, ce fonctionnement permet de partager des expériences et d'accroître les capacités de planification et de développement de projets à long terme. De plus, le modèle de l'ESO permet de prévoir le financement nécessaire aux projets de recherche de pointe. Il a ensuite commenté l'importance et les avantages qui découlent du libre accès aux données de recherche, ce qui est d'une importance capitale pour les nouvelles générations de scientifiques qui peuvent consulter ces données, peu importe l'emplacement de leur lieu de travail.

Créé à fins d'observation et de recherche sur les gaz à effet de serre, le Système Intégré d'Observation du Carbone (ICOS) se présente sous forme d'infrastructure de recherche distribuée puisqu'elle s'étend à 13 pays européens. Toutefois, pour Werner Kutsch, l'ICOS se décrit mieux comme une communauté de techniciens, techniciens et scientifiques dont l'objectif consiste à mobiliser des connaissances qui seront utiles à la société. Dans le cas de l'ICOS, la décision de déployer une infrastructure distribuée a été motivée par la science en matière de changements climatiques, car les gaz à effet de serre et autres enjeux environnementaux transcendent les frontières et les continents. Il a constaté qu'il existe d'importants écarts dans la répartition mondiale des infrastructures nécessaires à la collecte de renseignements au sujet des gaz à effet de serre et des changements climatiques, entre autres en Afrique et en Asie centrale. Pour combler ces écarts, il a proposé de nouvelles façons de s'engager auprès des pays en développement, notamment en tenant compte de l'avis des intervenants locaux et en tirant d'eux des enseignements sur des approches mieux adaptées à leurs situations. Ces leçons s'appliquent également aux pays développés, dans lesquels l'écoute et la collaboration avec les collectivités locales peuvent améliorer à la fois la qualité des recherches scientifiques et la sensibilisation des citoyens aux enjeux environnementaux comme les changements climatiques.

Beryl Morris a abordé les répercussions de la pandémie sur les travaux du Réseau de recherche sur les écosystèmes terrestres (TERN), qui est l'infrastructure de recherche sur les écosystèmes du continent australien. Ainsi, nous avons appris que l'équipe de terrain du TERN chargée de l'entretien des équipements et de la collecte des données a été durement touchée par les conditions de travail dictées par la pandémie. La pandémie a également fait ressortir la pertinence de l'infrastructure mondiale de recherche sur les écosystèmes unissant les efforts de l'Australie, de l'Afrique du Sud, de la Chine, des États-Unis et de l'Europe. Celle-ci permet aux organes décisionnels d'avoir accès aux données et aux informations offrant une perspective globale sur l'environnement, ce qui revêt une grande importance compte tenu de la crise climatique. Beryl Morris a également mis en relief un programme d'éducation environnementale destiné aux populations des pays en voie de développement. À titre d'exemple, trois installations du TERN permettent à des étudiants et étudiantes de premier et de deuxième cycles d'Asie du Sud-Est d'apprendre et de réaliser certaines de leurs expériences à l'aide d'infrastructures qui ne leur seraient pas accessibles localement. Développant encore davantage ses propres observations, elle a fait remarquer que la mise en commun de protocoles et d'outils permet de mobiliser des infrastructures de recherche mondiales.

La pandémie a été fort éprouvante pour de nombreux chercheurs, étudiants et universitaires; en revanche, elle a aussi été une source d'occasions pour de nombreux établissements. Par exemple, la Commission européenne a créé un portail européen de données sur la COVID-19 afin de recueillir les données liées à la pandémie. Anna Panagopoulou, de l'Espace européen de la recherche et Innovation, a confirmé que ce portail numérique a permis à 140 000 utilisateurs et utilisatrices de 170 pays de présenter 3,6 millions de requêtes, ce qui illustre clairement la collaboration entre diverses infrastructures internationales et la mise à disposition de données très importantes pour le public. Elle a fait remarquer qu'il devait y avoir deux conditions préalables aux collaborations de recherche à l'échelle européenne : la clarté des sujets et des domaines de recherche à examiner et la concordance entre les priorités de recherche nationales et européennes.

En conclusion, les panélistes ont reconnu que la science joue un rôle clé lorsqu'il s'agit de répondre aux défis auxquels la communauté mondiale doit faire face. Cependant, cela entraîne également des défis; défis liés à la manière de réaliser des travaux de recherche et scientifiques de par le monde. En effet, ils ont soulevé le fait qu'une concentration de grandes infrastructures de recherche dans les pays du Nord, prive les pays du Sud d'un accès direct à la science, laquelle est nécessaire pour faire face à la dégradation de l'environnement et aux changements climatiques. C'est pourquoi il faut donner la priorité au fait d'intégrer des chercheurs et chercheuses des pays en développement aux réseaux d'infrastructures de recherche répartis dans le monde entier. Dans cette optique, la communauté de la recherche doit revoir son approche relative aux investissements afin de mettre en œuvre des plans d'infrastructures de recherche qui correspondent aux capacités locales et qui répondent aux besoins et aux exigences des pays en développement, en matière d'expertise et de connaissances scientifiques.

« ... la science joue un rôle clé lorsqu'il s'agit de répondre aux défis auxquels la communauté mondiale doit faire face. Cependant, cela entraîne également des défis; défis liés à la manière de réaliser des travaux de recherche et scientifiques de par le monde. »

# Occasions et possibilités de collaboration mondiale

Séance plénière 3 : le 3 juin 2021



## Modératrice

Roseann O'Reilly Runte, Présidente-directrice générale de la Fondation canadienne pour l'innovation

## Panélistes

Simon Kennedy, Sous-ministre du ministère de l'Innovation, des Sciences et du Développement économique du Canada

Jean-Eric Paquet, Directeur général Recherche et innovation de la Commission européenne

## Présentation du panel et discussions de groupe

La troisième séance plénière portait sur les occasions et possibilités de collaboration mondiale. Cette séance a fourni aux participants et participantes l'occasion de faire part de leurs réflexions quant à la manière de stimuler l'engagement à l'égard de la collaboration au moment où notre regard est tourné vers l'avenir. Les panélistes ont abordé un large éventail de questions et de perspectives.

La science a toujours mobilisé, sous une forme ou une autre, des efforts internationaux et, comme l'a fait valoir Simon Kennedy, les pays dépendent de collaborations scientifiques. Il a notamment constaté que la pandémie et la recherche d'un vaccin nous ont fait apprécier le rôle important que joue la communauté scientifique internationale. Il a également relevé l'importance de soutenir à la fois la science pure et appliquée, en faisant remarquer que le gouvernement du Canada apporte un soutien substantiel au développement des technologies d'intelligence artificielle (IA) et à la science quantique. Revenant sur

le sujet de la pandémie, il a noté que l'IA est d'une importance capitale dans le processus de recherche de nouveaux médicaments et dans le développement de nouveaux traitements. Enfin, il a prédit que les défis mondiaux seront susceptibles d'accélérer la mise en place de politiques qui pourraient favoriser les collaborations internationales.

Jean-Eric Paquet a constaté que les infrastructures de recherche évoluent rapidement, passant du statut d'installations pour le bien de la science à celui d'acteurs à part entière de la recherche scientifique et de l'innovation. Dans le contexte de la pandémie, il a fait valoir qu'il fallait en faire davantage pour développer des plateformes d'essais cliniques de médicaments et de vaccins. Certes, ces types d'infrastructures de réseau seront particulièrement puissants et importants, bien plus que ce qui a été accompli par le milieu industriel. Interrogé sur l'après-pandémie, il était d'avis qu'un financement durable et adéquat de la recherche sera essentiel pour relever les défis mondiaux actuels et futurs, à commencer par le développement de technologies que les changements climatiques rendent nécessaire. En même temps, il a noté que les pouvoirs publics et les scientifiques doivent travailler avec des intervenants et intervenantes qui ne sont pas des scientifiques et ce, pour veiller à l'acceptation de leurs travaux par la société.

En conclusion, les panélistes ont convenu que la COVID-19 a fait ressortir le besoin de données ouvertes, de collaborations au sein de la communauté scientifique et la valeur des investissements dans les infrastructures de recherche. Il ne fait aucun doute qu'il est grand temps de rendre possible la collaboration scientifique internationale et de permettre la même forme de collaboration dans de nombreux domaines qui exigent davantage d'attention et de ressources matérielles.



## SÉANCES PARALLÈLES

### Thème A

# Infrastructures de recherche internationales : regard sur l'avenir



**ICRI CANADA 2021**

**PARALLEL THEME A: International Research Infrastructures:  
The Way Forward**

Meeting stakeholders expectations for international RIs

**European XFEL**

Maria Faury - Chair of European XFEL Council

### Résumé

Les infrastructures de recherche sont le fruit de nombreuses années de collaboration internationale. Aujourd'hui, les premiers modèles de ces ambitieux projets technologiques et scientifiques sont ébranlés par les fluctuations des contextes socioéconomique et scientifique.

Le besoin d'infrastructures de recherche ne se limite pas aux disciplines scientifiques traditionnelles; elles sont nécessaires dans tous les domaines de la science. Le financement qu'elles requièrent est de plus en plus considérable. Les nouvelles infrastructures de recherche internationales exigent souvent un vaste éventail de sites et de capacités mobiles et virtuelles. En plus de viser leurs grands objectifs scientifiques, on s'attend aussi à ce qu'elles génèrent des retombées socioéconomiques.

Ces nouvelles infrastructures de recherche internationales suscitent l'intérêt de nombreux pays et nécessitent leur participation, outre celle du pays dirigeant l'activité de recherche.

## Synthèse

**A1 Lessons learned on Data management policies and practices** ICRI CANADA 2021

**Case studies**

- Si-Woo Yoon**  
Korea Institute of Fusion Energy
- Stephanie Carroll**  
University of Arizona  
stephaniecarroll@arizona.edu (✉)
- Andrew Smith**  
ELDOR  
andrew.smith@eldor-europe.org (✉)

**Makina Yabashi**  
SPRING-8 RIKEN (light source)

**Steven Vermeulen**  
EBRAINS

**Carthage Smith**  
OECD GSF

**Naveed Aziz**  
Cgen (Genomics)

**Kathryn McWilliams**  
University of Saskatchewan  
SuperDARN (space weather)

**Victoria Tsoukala**  
EU Commission, DG Research

**Heidi Bandulet**  
CFI

Two video call windows are visible on the right side of the slide, showing participants in a virtual meeting.

### Résumé des quatre séances

Les infrastructures de recherche internationales – de la petite plateforme décentralisée aux très grandes infrastructures centralisées – réunissent la communauté internationale pour résoudre les problèmes scientifiques les plus urgents et parmi les plus complexes de notre époque. Depuis plusieurs décennies, ces infrastructures de recherche internationales sont développées avec succès grâce à la coopération internationale. Toutefois, les transformations en cours dans le paysage socioéconomique et scientifique mondial, accentuées par la pandémie de COVID-19, ont eu pour conséquence de remettre en question les premiers modèles d'infrastructures de recherche internationales et auront des effets importants sur les infrastructures de recherche internationales à l'avenir. Ce thème parallèle avait pour objectif d'explorer les moyens d'adapter et de faire évoluer les modèles de gouvernance, de partenariat et de financement, et d'évaluer le rôle des politiques en matière de données, afin qu'ils tiennent mieux compte de cette nouvelle réalité.

Le thème était divisé en douze études de cas préenregistrées, chacune illustrant un aspect de ces défis. Cela a donné un cadre aux discussions lors de quatre panels distincts. De manière générale, les présentations et les discussions ont permis de conclure que pour répondre aux besoins de demain, il est important de prendre en considération l'interconnectivité de notre monde, la diversité des acteurs et la nécessité d'être inclusifs.



Les données jouent un rôle essentiel dans cette vision du monde, car elles permettraient une accélération sans précédent des connaissances et leur démocratisation. Toutefois, les panélistes étaient d'avis que le véritable pouvoir des données n'a pas encore produit tous ses effets. Avant que les données ne puissent servir de bien commun, les infrastructures de recherche internationales et les responsables politiques doivent mettre en place les conditions propices, notamment pour :

- Harmoniser les politiques entre les pays;
- Procéder à l'intégration des données hétérogènes;
- Faciliter le partage des données (ou l'accès à celles-ci) tout en assurant la protection des droits relatifs aux données;
- Rendre les données accessibles aux utilisateurs et utilisatrices qui ne sont pas experts.

Pour améliorer l'accès, les pays doivent également disposer des capacités structurelles de base en matière d'infrastructures et des compétences numériques nécessaires pour s'assurer que les données répondent à leurs besoins sociétaux. La formation de la prochaine génération de chercheurs et chercheuses, dans laquelle les infrastructures de recherche internationales actuelles sont un facteur déterminant, est une autre condition indispensable à cette révolution des données.

Le financement des infrastructures de recherche internationales, en particulier à l'étape initiale, a toujours été particulièrement difficile, car il nécessite de multiples bailleurs de fonds qui ont souvent des priorités contradictoires et des capacités de contribution différentes. Pour les gouvernements et les bailleurs de fonds, l'enjeu est qu'ils doivent soutenir des portefeuilles d'infrastructures de plus en plus vastes et complexes à l'intérieur et à l'extérieur de leurs frontières. Les panélistes étaient d'avis qu'il est important d'intégrer aux modèles de gestion et de financement, dès le début, les stratégies à long terme – traduisant le consensus sur les priorités de la communauté scientifique – ainsi que les bénéfices sociétaux escomptés. Les projets d'infrastructures de recherche internationales ont généralement une durée de vie assez longue. Par conséquent, les analyses de rentabilité doivent évoluer au fil du temps et les partenaires financiers doivent faire preuve d'une plus grande tolérance au risque et d'une plus grande souplesse pour s'adapter à l'évolution des priorités. Par ailleurs, même si les contributions en nature jouent un rôle crucial dans la plupart des projets d'infrastructures de recherche internationales, il est utile de disposer d'un fonds de réserve en espèces afin de pouvoir parer aux imprévus. Les bailleurs de fonds devraient envisager l'adoption d'une approche par portefeuille à cet égard, afin d'assurer la gestion des priorités nationales et l'administration de multiples projets et d'être transparents quant aux contraintes nationales.

Même s'il reste encore beaucoup de travail à accomplir, la crise de la COVID-19 a prouvé que la transformation par les infrastructures de recherche, des connaissances en mesures concrètes, pouvait se faire beaucoup plus rapidement que ce à quoi il était possible de s'attendre.

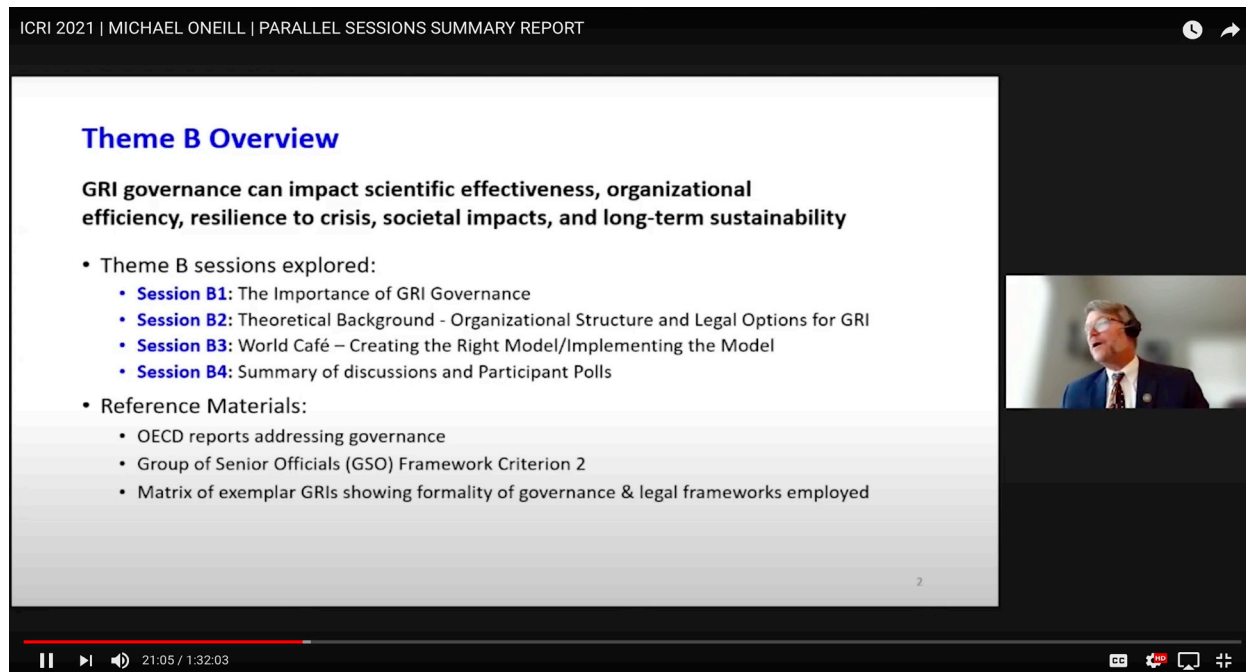
Le succès de tout partenariat repose sur les capacités de ses membres à faire ressortir leurs attentes, à les communiquer clairement et à adopter un modèle de gouvernance adapté à ces demandes. Ainsi, le but de tout partenariat devrait être d'intégrer les perspectives du plus grand nombre possible de parties prenantes. Avant d'opter pour un modèle donné – en reconnaissant les avantages et les inconvénients de chacun – il est important d'avoir, en premier lieu, une vision claire de la manière dont le partenariat doit fonctionner. Quel que soit le modèle retenu, il est essentiel d'y intégrer différents modes de participation, avec suffisamment de souplesse pour pouvoir passer d'un mode à l'autre, permettant ainsi à diverses catégories de partenaires de contribuer. Les panélistes ont fait remarquer que les partenariats peuvent également évoluer vers des modèles d'entente plus larges que ceux d'une infrastructure de recherche centralisée, ce qui permettrait le partage des ressources humaines et scientifiques et, idéalement, conduirait à un écosystème d'infrastructures de recherche complet fonctionnant comme un complexe réactif, créant des synergies, pour de meilleurs résultats.

En dernier lieu, les panélistes ont reconnu que les futures infrastructures de recherche internationales seront de plus en plus intégrées à la société. Par conséquent, la mesure et la démonstration des bénéfices et des inconvénients, au-delà de l'excellence scientifique, sont essentielles à leur durabilité et à leur pertinence à long terme. Les nouvelles infrastructures de recherche internationales devront composer avec un nombre croissant de parties prenantes de plus en plus diversifiées, ayant des attentes très variées et parfois contradictoires qui doivent s'arrimer à leurs objectifs scientifiques. Aujourd'hui, il est clair que les structures et les processus de gouvernance, de gestion et de financement des infrastructures de recherche internationales doivent être inclusifs. Il faut accorder une place dans les discussions et les décisions aux pays émergents, à la société civile et aux citoyens. La diversité des parties prenantes exige également de revoir la conception des modèles d'accès aux données afin que celles-ci soient accessibles aux utilisateurs et utilisatrices qui ne sont pas experts, y compris aux membres de la société civile et aux particuliers. Pour répondre à la complexité et à la diversité croissantes des demandes, les panélistes ont estimé que l'avenir des infrastructures de recherche internationales réside probablement dans le développement de réseaux à l'intérieur d'un portefeuille équilibré d'installations et de services. Ceci nécessitera une approche plus stratégique en matière d'investissements dans les infrastructures de recherche internationales en vue de créer un écosystème équilibré à l'échelle mondiale.

« Les nouvelles infrastructures de recherche internationales devront composer avec un nombre croissant de parties prenantes de plus en plus diversifiées, ayant des attentes très variées et parfois contradictoires... »

## Thème B

# Mesures concrètes pour une gouvernance efficace des infrastructures de recherche mondiales



ICRI 2021 | MICHAEL ONEILL | PARALLEL SESSIONS SUMMARY REPORT

### Theme B Overview

**GRI governance can impact scientific effectiveness, organizational efficiency, resilience to crisis, societal impacts, and long-term sustainability**

- Theme B sessions explored:
  - **Session B1:** The Importance of GRI Governance
  - **Session B2:** Theoretical Background - Organizational Structure and Legal Options for GRI
  - **Session B3:** World Café – Creating the Right Model/Implementing the Model
  - **Session B4:** Summary of discussions and Participant Polls
- Reference Materials:
  - OECD reports addressing governance
  - Group of Senior Officials (GSO) Framework Criterion 2
  - Matrix of exemplar GRIs showing formality of governance & legal frameworks employed

21:05 / 1:32:03

## Résumé

La gouvernance est constituée des processus, des structures, des politiques et des traditions organisationnelles qui déterminent les manières de diriger, d'administrer, de gérer un organisme, de tenir compte des commentaires des parties prenantes, de prendre des décisions et de responsabiliser les décideurs et décideuses.

La gouvernance des infrastructures de recherche mondiales entraîne des défis particuliers dus au fait que les partenaires financiers et les communautés d'utilisateurs et utilisatrices sont multinationaux. Le modèle de gouvernance choisi peut influencer considérablement l'efficacité scientifique, les impacts sociaux et l'efficacité organisationnelle. Ceux-ci influenceront à leur tour la pérennité des infrastructures, notamment leurs capacités à améliorer les services offerts aux communautés scientifiques et à augmenter le soutien des bailleurs de fonds.

Pour maximiser leur efficacité, les modèles de gouvernance devraient s'adapter aux infrastructures en fonction :

- Des attentes et des besoins de la communauté scientifique;
- D'une vaste gamme de parties prenantes;
- Du développement passé et futur des infrastructures;
- Des besoins et des capacités des infrastructures de recherche tandis qu'elles mûrissent.

Les structures organisationnelles de gouvernance peuvent être très organisées et centralisées, comme celles du CERN, ou très libres et décentralisées, comme celles de la collaboration scientifique LIGO. Le deuxième critère du cadre établi par le *Group of Senior Officials*, qui traite de la gestion des partenariats, souligne qu'il est important de définir les rôles et responsabilités dès le début, de savoir s'adapter aux changements et d'avoir recours à des organes consultatifs scientifiques indépendants.

## Synthèse

L'objectif de la séance consistait à permettre aux participants et participantes d'acquérir une bonne compréhension des structures organisationnelles et des options juridiques relatives aux infrastructures de recherche internationales. Comment? Grâce à des présentations de gestionnaires d'infrastructures en exercice et de personnes expertes dans le domaine du droit et de la gouvernance. En guise d'application pratique des connaissances acquises, ces personnes se sont retrouvées dans le cadre d'un « *world café* » durant lequel elles ont dressé les grandes lignes relatives à la création, à la mise en œuvre et à la gestion des infrastructures de recherche internationales en cas de crise mondiale. Elles ont parlé de leurs propres expériences et discuté des enseignements tirés des présentations précédentes. La crise mondiale de la pandémie a permis de démontrer que des mécanismes de gouvernance souples, réactifs et flexibles sont extrêmement importants pour l'efficacité et la durabilité à long terme des infrastructures de recherche internationales.

Le panel B1 s'est entendu pour dire que le fait de traiter avec des membres de différents pays et la très grande hétérogénéité en termes de contributions financières et scientifiques sont un défi qu'il est impossible de relever en l'absence de consensus et d'une bonne compréhension. La résilience des infrastructures de recherche internationales dépend de la structure juridique, de la proactivité et de la transparence des équipes de gestion, ainsi que du niveau de confiance entre les diverses parties prenantes.

Le traitement des enjeux complexes qui se présentent dans des environnements complexes, exige non seulement de définir les rôles et les responsabilités aussitôt que possible, mais également de faire preuve de confiance et de compréhension mutuelle, ce qui dépend fortement de la qualité des relations humaines. Il est possible d'exploiter les synergies et les avantages mutuels en fédérant diverses infrastructures comme le fait l'organisme *Global Ecosystem Research Infrastructure* (GERI) à l'aide de modèles de gouvernance très informels.

Les présentations du panel B2 ont permis de démontrer que les structures organisationnelles qui soutiennent la gouvernance peuvent être très structurées et centralisées (comme l'expérience souterraine profonde sur les neutrinos (DUNE) hébergée par l'installation de recherche sur les neutrinos à base longue (LBNF)) ou très décentralisées et souples (comme le GERI) et être tout de même très efficaces. Le modèle de gouvernance utilisé doit respecter le principe selon lequel « la fonction définit la forme ». Par ailleurs, de nombreux outils juridiques sont souvent utilisés dans une seule infrastructure de recherche mondiale. La gestion des conséquences financières attribuables aux changements techniques d'un projet dans le contexte d'accords contraignants ou non contraignants mérite une attention particulière. Certains cadres juridiques peuvent également restreindre certaines mesures opérationnelles importantes comme la mobilité du personnel. Les défis fondamentaux et les réussites du point de vue de la gouvernance sont étroitement liés aux mécanismes de financement, à l'innovation au sein des entreprises, à l'accès et au suivi de la performance.

Un bon leadership, une bonne gouvernance et des relations humaines de qualité sont nécessaires pour créer le sentiment de poursuivre des objectifs communs au sein des infrastructures de recherche internationales.

Les participants et participantes au « *world café* » du panel B3, eux, étaient d'avis que pour concevoir un bon modèle de gouvernance, les intervenants et intervenantes doivent définir les objectifs spécifiques, être flexibles et tenir compte du cycle de vie des infrastructures de recherche internationales dans son ensemble. Ensuite, pour mettre en œuvre ce modèle de gouvernance, ils doivent travailler avec la classe politique et s'appuyer sur un tandem de leaders administratifs et scientifiques. Ils doivent également combler les manques en matière de compétences en mettant en place une communication à propos des questions de gouvernance et en offrant des possibilités de sensibilisation et de formation.

La pandémie mondiale a démontré que les crises peuvent être source d'occasions et de menaces nouvelles. En effet, dans un contexte de crise, il est possible que les infrastructures de recherche internationales soient dans l'obligation d'élargir rapidement le champ de leurs recherches pour couvrir de nouveaux domaines, de rechercher de nouvelles sources de financement et d'assumer un certain fardeau administratif. Pour pouvoir relever ces défis, la structure de gouvernance doit être suffisamment souple pour pouvoir réagir rapidement, comme cela a été le cas pendant la pandémie.

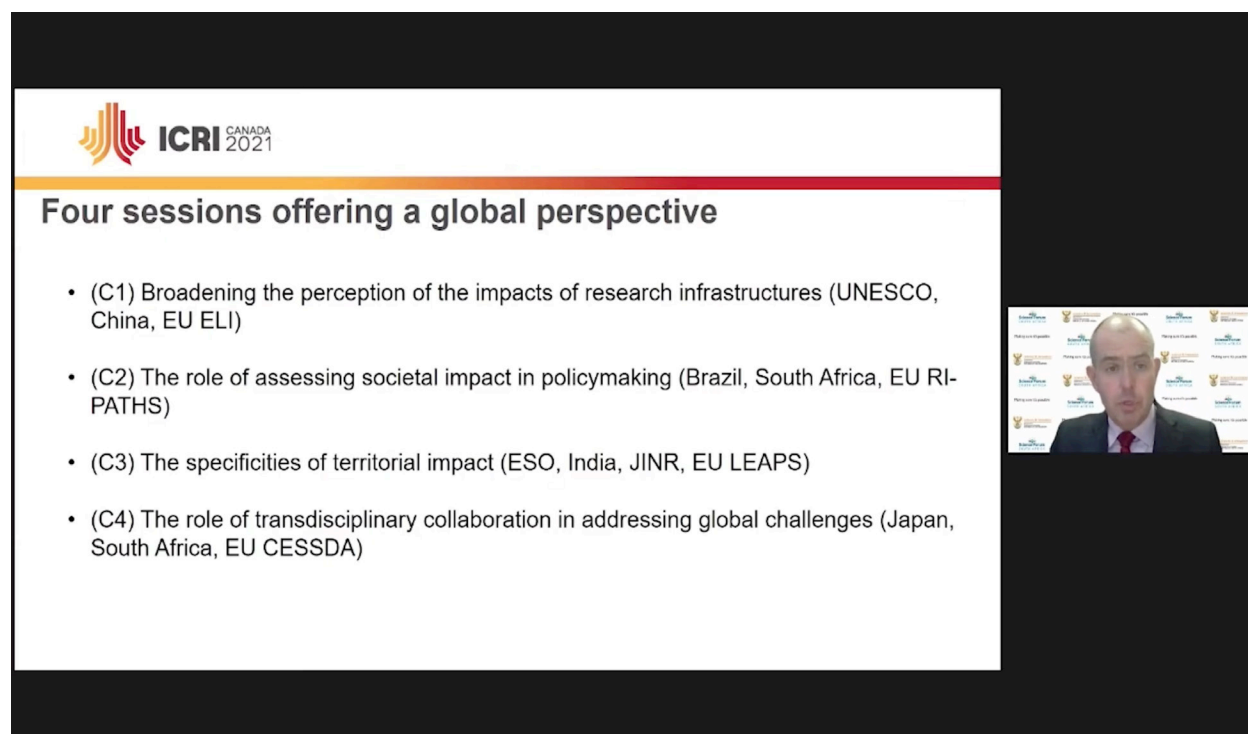
En résumé, les panélistes du thème B, les participantes et les participants, ont conclu que la communauté des infrastructures de recherche internationales devrait :


- Continuer à faire la promotion de bonnes pratiques de gouvernance et à les communiquer sur les forums mondiaux tels que l'ICRI et le Forum mondial de la science de l'organisation de coopération et de développement économiques (OCDE);
- Favoriser les échanges internationaux visant à modifier les cadres juridiques lorsqu'il y a lieu et ce, afin de réduire les obstacles liés au caractère opérationnel des infrastructures de recherche internationales;
- Engager de futurs débats portant précisément sur les cadres financiers, y compris les bonnes pratiques et les défis à surmonter.



## Thème C

# Évaluer et communiquer l'impact sociétal : les retombées des infrastructures de recherche et leur contribution au bien-être de la société



 **ICRI CANADA 2021**

### Four sessions offering a global perspective

- (C1) Broadening the perception of the impacts of research infrastructures (UNESCO, China, EU ELI)
- (C2) The role of assessing societal impact in policymaking (Brazil, South Africa, EU RI-PATHS)
- (C3) The specificities of territorial impact (ESO, India, JINR, EU LEAPS)
- (C4) The role of transdisciplinary collaboration in addressing global challenges (Japan, South Africa, EU CESSDA)

## Résumé

Ce thème parallèle est allé au-delà des études traditionnelles visant à déterminer le moyen de mesurer les éventuelles retombées socioéconomiques des infrastructures de recherche. Il a permis de présenter une histoire cohérente qui, soutenue par une théorie fondée sur des motifs socioéconomiques, est ancrée dans des expériences vécues et des exemples concrets provenant de différentes infrastructures de recherche. Les quatre séances proposaient une séquence logique d'études de cas de l'impact sociétal des infrastructures de recherche à partir d'exemples issus de tous les continents, de différents domaines scientifiques et de divers types d'infrastructure (infrastructure centralisée ou décentralisée).

## Synthèse

Un large consensus se dégage sur la nécessité, pour les infrastructures de recherche, d'avoir à présenter aux politiciens et au public leur incidence directe et indirecte, de façon plus complète. Les questionnaires d'infrastructures de recherche doivent démontrer la manière dont leurs projets peuvent permettre de générer des avantages économiques, d'inspirer les jeunes et de favoriser la diplomatie. Par conséquent, ils doivent recueillir des données en amont, définir plus exhaustivement les répercussions, utiliser des exemples de réussite et développer des alliances afin de soutenir les dossiers d'investissement fondés sur l'incidence des projets.

Les dialogues ont permis aux panélistes de reconnaître que chaque infrastructure de recherche est unique et qu'elle dispose de son propre contexte géographique, politique, sociétal et scientifique. Les indicateurs doivent conduire à une étude d'impact utile et pertinente. Par conséquent, les parties prenantes de l'infrastructure de recherche doivent convenir entre elles du système d'indicateurs. Le cadre de référence des indicateurs de l'OCDE peut être un précieux outil d'évaluation de la qualité, de l'efficacité ou des tendances d'un aspect particulier des infrastructures de recherche, notamment la promotion de l'éducation ou la responsabilité sociale.

Quant aux répercussions territoriales des infrastructures de recherche, selon les panélistes, il est important de maintenir un équilibre entre la nécessité d'une excellence scientifique mondiale et les priorités locales, régionales et nationales. Les mécanismes de consultation et de coordination entre les décideurs politiques locaux, régionaux et nationaux sont essentiels pour obtenir une répartition optimisée des infrastructures de recherche, qui tienne compte du contexte local et favorise le développement régional. Par ailleurs, toutes les infrastructures de recherche doivent absolument favoriser l'acceptation sociale et avoir une bonne compréhension des règles locales par rapport à l'engagement.

Pour évaluer l'incidence des infrastructures de recherche et leur efficacité, il est crucial de recueillir des données et de les partager. La collaboration transdisciplinaire entre les chercheurs et les parties prenantes permettra de faire avancer la recherche et de résoudre les problèmes de la communauté.

Les panélistes sont arrivés à la conclusion qu'il est important d'avoir une perspective plus globale des répercussions que peuvent avoir les infrastructures de recherche, entre autres les répercussions territoriales. Pourquoi? De façon à pouvoir renseigner les responsables de l'élaboration des politiques à cet égard et pouvoir mobiliser leur potentiel de collaboration transdisciplinaire dans le but de soutenir les collectivités locales et de relever les défis à l'échelle mondiale.

« Les indicateurs doivent conduire à une étude d'impact utile et pertinente. Par conséquent, les parties prenantes de l'infrastructure de recherche doivent convenir entre elles du système d'indicateurs. »

## Thème D

# Favoriser la collaboration en recherche entre le milieu universitaire et le secteur public



### Résumé

Les infrastructures de recherche qui favorisent la collaboration dans le cadre d'activités de recherche motivées par la curiosité (milieu universitaire) et celles axées sur les résultats (secteur public), menées par les ministères et les organismes gouvernementaux peuvent accroître les résultats scientifiques et proposer de nouvelles solutions à des enjeux complexes tels que les changements climatiques, les maladies émergentes et la cybersécurité. Ce thème, qui est un sujet d'intérêt croissant dans de nombreux pays, a permis d'examiner :

- La manière dont ces collaborations ont permis de gérer la crise de la COVID-19;
- Le rôle qu'elles pourraient jouer dans des crises futures;
- La mesure dans laquelle les pratiques de partage de données favorisent ou freinent la collaboration; et
- Le moyen d'attirer les meilleurs chercheurs et chercheuses de la prochaine génération.

### Synthèse

La quatrième séance parallèle portait sur la collaboration entre le milieu universitaire et le secteur public. La devise « Soyez aussi ouverts que possible et aussi fermés que nécessaire » a été lancée dès l'ouverture de la séance. Toutefois, Martha Crago a expliqué que certaines situations à contre-courant méritent d'être examinées très attentivement, notamment le piratage informatique ainsi que le vol de propriété intellectuelle, de données et de renseignements. L'ouverture exige sécurité et confiance. En outre, les données doivent être considérées comme une infrastructure, et les outils visant à faciliter leur partage ont besoin d'être améliorés. Toutefois, il est également important de respecter la souveraineté des données, y compris celles des peuples autochtones.



En réponse aux défis mondiaux, les bailleurs de fonds doivent travailler de concert afin d'établir les priorités et de réduire les inégalités entre le Nord et le Sud et à l'intérieur de chaque région. Pour y parvenir, chacun doit apporter sa contribution, que ce soit sous forme de financement, d'expertise ou de tout autre soutien. « L'argent scellant » pour faciliter les collaborations est essentiel, mais souvent difficile à trouver. De plus, les réseaux doivent être coordonnés et les établissements doivent constamment innover, car les systèmes évoluent rapidement.

Dernièrement, la pandémie nous a appris que la science ouverte n'est pas spontanée et qu'elle repose sur la confiance accumulée au fil des ans. Au cours des derniers mois, le véritable défi n'était pas tant le changement de priorités, mais résidait plutôt dans la vitesse et la pression qui s'exerçait pour trouver rapidement des solutions. Le passage à un modèle opérationnel à distance nous a fait réfléchir à ce que seront les laboratoires de demain. En Australie, cette réflexion a permis au projet *Labs of the Future* de voir le jour, une initiative qui vise à envisager et à planifier un avenir très différent. L'anticipation constitue une part extrêmement importante du processus de planification.

La pandémie a également changé la manière dont nous constituons notre bassin de talents. Elle nous a enseigné d'une part, l'importance de promouvoir davantage la diversité et l'inclusion, et d'autre part, le fait que pour relever les nouveaux défis, il est essentiel de faire appel à des personnes professionnelles et talentueuses, ayant un bagage en sciences sociales et dans d'autres disciplines.

## **PANELS SPÉCIAUX PORTANT SUR LA SCIENCE ET LA RECHERCHE AU CANADA**

# Partager les données et équilibrer les priorités : le point de vue des organismes de financement de la recherche au Canada

### **Modératrice**

Roseann O'Reilly Runte, Présidente-directrice générale de la Fondation canadienne pour l'innovation

### **Panélistes**

Alejandro Adem, Président du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG)

Ted Hewitt, Président du Conseil de recherches en sciences humaines (CRSH)

Michael Strong, Président des Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC)

### **Présentation du panel et discussions de groupe**

La quatrième séance plénière portait sur l'écosystème du financement de la recherche au Canada, notamment sur le partage des données et sur l'équilibre des priorités. Cette séance a permis d'en apprendre davantage sur la science ouverte et d'examiner les différentes idées à propos de ce concept dynamique qu'est la science ouverte. Les panélistes ont abordé un large éventail d'enjeux et de priorités.

Ted Hewitt a décrit brièvement le Conseil de recherches en sciences humaines (CRSH) et ses collaborations avec les Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC) et le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG) dans le but de promouvoir la science ouverte au Canada. À cette fin, le CRSH et les autres conseils exigent maintenant des chercheuses et chercheurs subventionnés, qu'ils publient leurs travaux dans des revues et journaux d'accès libre dans les douze mois qui suivent leur publication scientifique. Les conseils envisagent une prochaine étape, celle d'appliquer une exigence similaire pour la mise à disposition publique des données de recherche qui découlent des projets qu'ils financent. Avec le temps, les données recueillies deviendront disponibles à grande échelle, pour la recherche au Canada et dans le monde.

Alejandro Adem a cherché à clarifier la nature et la portée de la science ouverte, faisant remarquer qu'en plus de la recherche ou de la science universitaire, elle englobe également les activités scientifiques menées au sein du gouvernement. Il a noté que la *Feuille de route pour la science ouverte*, produite par la Conseillère scientifique en chef du Canada, est une étape importante en ce qui concerne le fait d'établir des principes à la science ouverte au Canada et dans le monde. En dernier lieu, il a fait valoir que, s'il est important de mettre en place des politiques et des principes, il est tout aussi important de s'assurer que les chercheurs, chercheuses et autres intervenantes ou intervenants, les appliquent pour favoriser la transparence de, et l'accessibilité à la science subventionnée par les fonds publics.

Pour sa part, Michael Strong a observé que des mesures incitatives opposées entre le milieu de l'édition scientifique et la recherche subventionnée par l'État sont un obstacle majeur à la science ouverte. En effet, les publications scientifiques cherchent à maximiser la valeur économique des résultats de la recherche, alors que la recherche subventionnée (avec l'argent des contribuables) par les institutions fédérales ou étatiques cherche à mettre à la disposition du plus grand nombre les résultats de la recherche. Cette situation a donné lieu à un modèle de diffusion de la recherche, dans lequel les éditeurs font payer aux chercheurs et chercheuses plusieurs milliers de dollars pour pouvoir publier en libre accès, des articles reposant sur des recherches financées par des fonds publics. Le fait de toucher un revenu constitue alors un obstacle supplémentaire à la science ouverte. Toutefois, il a également fait remarquer que si la réponse scientifique à la pandémie a permis de contribuer au mouvement en faveur de la science ouverte, elle représente également une mise en garde. Comme il l'a souligné, ces derniers mois ont été marqués par de nombreux exemples de raccourcis pris par des scientifiques qui ont publié des résultats dans des articles de presse et des commentaires bien avant que leurs données scientifiques aient pu être validées. Ainsi, la science ouverte ne devrait être encouragée que lorsqu'elle soutient une saine pratique scientifique, y compris dans le cadre de la diffusion des données.

En conclusion, les panélistes ont reconnu l'importance de souligner le fait que la science n'est pas monolithique. Elle s'appuie sur les preuves recueillies et sur l'application d'outils analytiques, ce qui sous-entend d'effectuer un suivi quant à la manière dont les données scientifiques sont produites, une exigence qui n'est pas toujours bien comprise par le public. Néanmoins, le principe demeure le même : il est nécessaire de diffuser des données librement accessibles, qui peuvent être interprétées et examinées par les scientifiques du monde entier, et qui sont ouvertes à leur interprétation.

# Le Canada et le monde : la collaboration en matière de recherche est plus importante que jamais

## Modératrice

Roseann O'Reilly Runte, Présidente-directrice générale de la Fondation canadienne pour l'innovation

## Panélistes

Mitch Davies, Président du Conseil national de recherches du Canada

Mona Nemer, Conseillère scientifique en chef du Canada

Fred Wrona, Conseiller scientifique spécial chez Laboratoires Canada

## Présentation du panel et discussions de groupe

La cinquième séance plénière portait sur l'importance de la collaboration en matière de recherche au Canada et dans le monde, dans le contexte des défis mondiaux occasionnés par la pandémie. Cette séance a été une occasion d'examiner différents sujets de fierté concernant la recherche au, et les infrastructures de recherche du Canada. Les panélistes ont abordé un très large éventail de défis et de possibilités à l'échelle mondiale.

Mona Nemer a commencé par mettre en relief l'importance et la richesse de l'écosystème des installations de recherche au Canada, comme l'a illustré la réponse des installations de recherche du gouvernement à la pandémie. Ce degré de coopération dans l'intérêt national a largement contribué à la compréhension de la pandémie et a été un facteur essentiel dans la réaction politique des pouvoirs publics relative à la crise. Par exemple, les pratiques de collaboration entre agences ont aidé les gouvernements à estimer les besoins en tests de diagnostic et à approvisionner les installations canadiennes en réactifs. À propos de la science ouverte, Mona Nemer a observé que l'accès aux données est fondamental pour la découverte scientifique. Toutefois, elle a fait valoir que l'amélioration de l'accès aux données de recherche ne sera pas dépourvue de difficultés, notant que des enjeux comme l'interopérabilité des systèmes, constituent un obstacle à la libre circulation des données. Compte tenu de ce qui précède, la mise en place de systèmes permettant le partage des données pourrait représenter la prochaine frontière à franchir en termes d'infrastructures de recherche.

Mitch Davies a commencé sa présentation par un aperçu des 14 centres de recherche et des 126 installations du Conseil national de recherches du Canada (CNRC). Ces infrastructures de recherche canadiennes ont une valeur d'environ 2 milliards de dollars. Il a souligné que celles-ci sont engagées dans des projets de recherche de pointe, notamment dans des projets portant sur les semi-conducteurs composés pour la photonique et la microélectronique, qui sont essentiels à la croissance de plusieurs secteurs, entre autres les télécommunications, les soins de santé, la défense et la sécurité, l'environnement et l'industrie automobile. Il a également mis en exergue d'autres projets dans les domaines des pulsars et de l'énergie noire dans le cadre desquels les chercheurs et chercheuses du CNRC sont sur le point de faire des percées importantes. Par ailleurs, les infrastructures de recherche sous la direction du CNRC contribuent également à la conception et à la fabrication d'instruments scientifiques qui découlent de l'expertise du CNRC. Ces instruments font partie de son importante contribution à la recherche scientifique au Canada. Enfin, Mitch Davies a souligné que le CNRC adhère aux principes de la science ouverte. En pratique, ceci signifie un engagement envers l'accessibilité des données et leur traitement comme ressources institutionnelles.

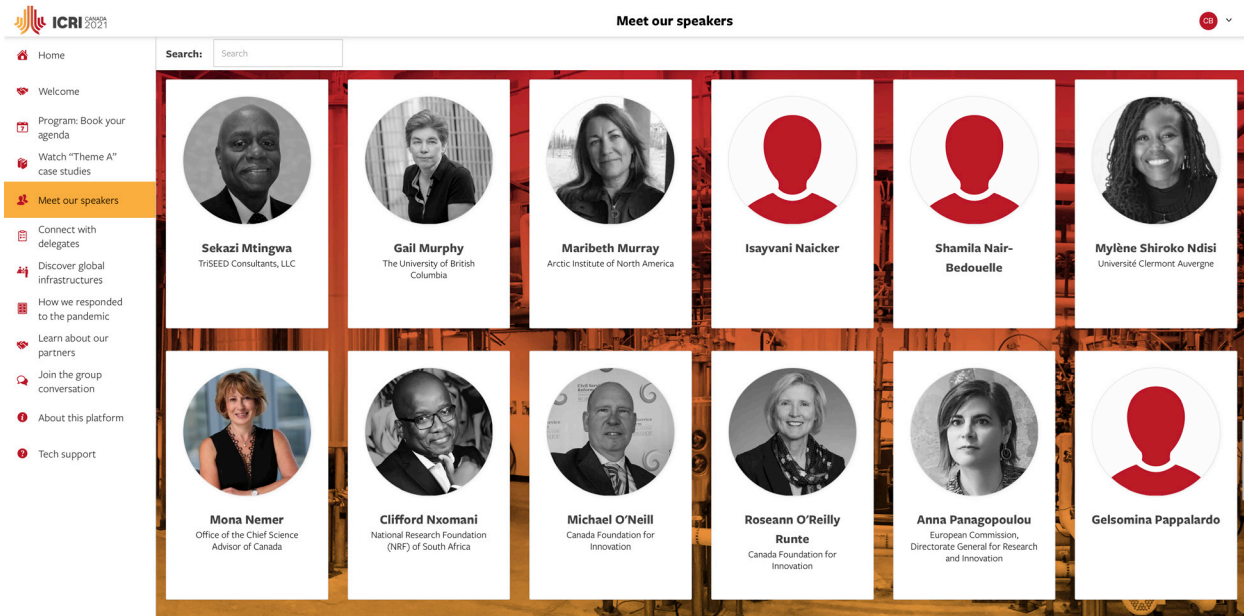
Dans sa description de Laboratoires Canada, Fred Wrona a noté que les installations scientifiques fédérales comptent environ 2400 bâtiments et une superficie totale de 2,5 millions de mètres carrés, ce qui représente environ 11 pour cent de l'ensemble des investissements du gouvernement dans les infrastructures scientifiques. Ces installations placent ainsi le Canada au premier rang du classement des pays par rapport à leurs capacités dans les domaines des sciences et des technologies. Il a fait ressortir les investissements du Canada en matière d'infrastructures de recherche dans le Nord et a déclaré que ce soutien favorise des activités de recherche d'importance mondiale dans des domaines comme les changements climatiques.

En conclusion, les panélistes ont convenu qu'il existe une multitude de raisons d'être extrêmement fiers et enthousiastes à l'égard de la recherche et de la science au Canada. Ils ont également reconnu le rôle important que joue la Fondation canadienne pour l'innovation (FCI) dans le fait de sensibiliser la communauté de la recherche et le public aux infrastructures de recherche canadiennes. Tous les panélistes s'entendent pour dire que le Navigateur de la FCI est un outil qui facilite la recherche des infrastructures scientifiques canadiennes spécialisées. Ils ont également indiqué qu'à leur avis, les grandes infrastructures sont les plateformes idéales pour favoriser la collaboration entre les pays, mais aussi entre les secteurs public et privé et les universités, dans le but de s'assurer que les résultats de la recherche parviennent jusqu'aux collectivités. Par conséquent, une plus grande collaboration sera nécessaire entre les organismes de la réglementation, les chercheurs et chercheuses, et les chaînes d'approvisionnement.



## ANNEXE

# Panélistes, collaborateurs et collaboratrices



## THÈME DE LA SÉANCE PARALLÈLE A

### Infrastructures de recherche internationales : regard sur l'avenir

#### Modérateurs et rapporteurs

Heidi Bandulet, Fondation canadienne pour l'innovation

Frédéric Sgard, Forum mondial de la science de l'organisation de coopération et de développement économiques (OCDE)

Carthage Smith, Forum mondial de la science de l'organisation de coopération et de développement économiques (OCDE)

### Panel A1 : Les politiques et pratiques internationales de gestion des données

#### Panélistes

Naved Aziz, CGEn

Kathryn McWilliams, Université de la Saskatchewan

Andrew Smith, ELIXIR

Victoria Tsoukala, Commission européenne

Steven Vermeulen, EBRAINS

Makina Yabashi, RIKEN SPring-8 Center (RSC)

#### Études de cas

Stephanie Russo Carroll, Université d'Arizona

Si Woo Yoon, Institut coréen de l'énergie de fusion

## **Panel A2 : Le financement des infrastructures de recherche internationales**

### **Panélistes**

Alain Becoulet, ITER

Apostolia Karamali, Commission européenne

Eric Smith, Administration nationale de l'aéronautique et de l'espace (NASA)

Nigel Smith, SNOLAB/TRIUMF

### **Études de cas**

Matthew Hawkins, Fondation nationale des sciences des États-Unis

Ivan Logashenko, Institut Budker de physique nucléaire

John Womersley, Université d'Oxford

## **Panel A3 : Répondre aux attentes des parties prenantes en matière d'infrastructures de recherche internationales**

### **Panélistes**

Catherine Cesarsky, Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA)

Susan Daenke, Instruct – Consortium pour une infrastructure européenne de recherche (ERIC)

Maribeth Murray, Institut arctique de l'Amérique du Nord

Ulrich Schurr, Centre de recherche de Juliers

### **Études de cas**

Maria Faury, Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA)

Tetsuya Ishikawa, RIKEN SPring-8 Center (RSC)

Sekazi K. Mtingwa, TriSEED Consultants, LLC

## **Panel A4 : Vers de nouveaux partenariats entre les infrastructures de recherche internationales**

### **Panélistes**

Philip Diamond, Réseau d'antennes couvrant un kilomètre carré (SKA)

Sergey Nedelko, Institut unifié des recherches nucléaires (JINR)

Mylène Shiroko Ndisi, Université Clermont Auvergne

Sandy Starkweather, Réseaux de soutien à l'observation de l'Arctique (SAON)

### **Études de cas**

Sean Dougherty, Grand réseau d'astronomie millimétrique d'Atacama (ALMA)

Matthew Hawkins, Fondation nationale des sciences des États-Unis

Joe Miller, Installation d'information sur la diversité mondiale

Clifford Nxomani, Fondation nationale pour la recherche d'Afrique du Sud

Mark Thomson, Conseil des installations scientifiques et technologiques (STFC) du Royaume-Uni

## THÈME DE LA SÉANCE PARALLÈLE B

### Mesures concrètes pour une gouvernance efficace des infrastructures de recherche mondiales

#### Modérateur et rapporteur

Matthew Hawkins, Fondation nationale des sciences des États-Unis

### Panel B1 : L'importance d'une gouvernance efficace des infrastructures de recherche mondiales

#### Panélistes

John Amuasi, Réseau africain de recherche pour les maladies tropicales négligées (ARNTD)

Robert Feidenhansl, Laser européen à électrons libres et à rayons X (European XFEL)

Eija Juurola, Institut météorologique finlandais

Henry (Hank) Loescher, Battelle Memorial Institute

### Panel B2 : Le contexte théorique : la structure organisationnelle et les options juridiques des infrastructures de recherche mondiales

#### Panélistes

Marialuisa Lavitrano, Université de Milano-Bicocca

Stephen Markus, Département de l'énergie des États-Unis

Carlo Rizzuto, Consortium pour une infrastructure de recherche en Europe centrale (CERIC) -

Consortium pour une infrastructure européenne de recherche (ERIC)

Andrew Smith, ELIXIR

### Panel B3 : *World café* : créer et mettre en œuvre un modèle efficace

#### Panélistes

Altaf Carim, Département de l'énergie des États-Unis

Ewa Deelman, Université de la Californie du Sud

Wolfgang Eberhardt, Centre international de rayonnement synchrotron pour la science expérimentale et ses applications au Moyen-Orient (SESAME)

## THÈME DE LA SÉANCE PARALLÈLE C

### Évaluer et communiquer l'impact sociétal : les retombées des infrastructures de recherche et leur contribution au bien-être de la société

#### Modérateurs et rapporteurs

Xavier Barcons, Observatoire Européen Austral (ESO)

Daan du Toit, Département des sciences et de l'innovation d'Afrique du Sud

Allen Weeks (modérateur), Infrastructure légère extrême (ELI) - Consortium pour une infrastructure européenne de recherche (ERIC)

John Womersley, Université d'Oxford

## **Panel C1 : Élargir la perception des retombées des infrastructures de recherche**

### **Panélistes**

Linhao Chen, Ministère chinois de la Science et des Technologies  
Shamila Nair-Bedouelle, Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO)  
Allen Weeks, Infrastructure légère extrême (ELI) - Consortium pour une infrastructure européenne de recherche (ERIC)

## **Panel C2 : Le rôle de l'évaluation de l'impact sociétal dans l'élaboration de politiques**

### **Panélistes**

Elina Griniece, Centre européen des systèmes d'innovation du futur (EFIS)  
Andrei Polejack, Université maritime mondiale  
Rakeshnie Ramoutar-Prieschl, Université de Pretoria

## **Panel C3 : Les particularités de l'impact territorial**

### **Panélistes**

Caterina Biscari, Ligue européenne des sources de photons sur accélérateur (LEAPS)  
Yashwant Gupta, Institut Tata de recherche fondamentale (TIFR)  
Dmitry Kamanin, Institut unifié des recherches nucléaires (JINR)

## **Panel C4 : Le rôle de la collaboration transdisciplinaire pour relever les défis mondiaux**

### **Panélistes**

Ron Dekker, Consortium des archives européennes de données en sciences sociales (CESSDA) - Consortium pour une infrastructure européenne de recherche (ERIC)  
Yuko Harayama, RIKEN SPring-8 Center (RSC)  
Clifford Nxomani, Fondation nationale pour la recherche d'Afrique du Sud

## **THÈME DE LA SÉANCE PARALLÈLE D**

### **Favoriser la collaboration en recherche entre le milieu universitaire et le secteur public**

#### **Modérateurs et rapporteurs**

Martha Crago, Université McGill  
Jeff Kinder, Institut sur la gouvernance du Canada  
Ezra Miller, Ibex Consulting

### **Panel D1 : Optimiser le partage des données dans le cadre de collaborations entre le milieu universitaire et le secteur public**

#### **Panélistes**

Ron Dekker, Consortium des archives européennes de données en sciences sociales (CESSDA) - Consortium pour une infrastructure européenne de recherche (ERIC)  
Hilary Hanahoe, Alliance pour les données de recherche  
Gail Murphy, Université de la Colombie-Britannique



## **Panel D2 : Miser sur la collaboration pour résoudre les crises éventuelles**

### **Panélistes**

Fleming Crim, Fondation nationale des sciences des États-Unis

Peter Gluckman, Conseil international des sciences

Meng-Fan Luo, Ministère des Sciences et Technologies de Taiwan

Mark Thomson, Conseil des installations scientifiques et technologiques (STFC) du Royaume-Uni

Vaughan Turekian, Académies nationales des sciences, de l'ingénierie et de la médecine des États-Unis

## **Panel D3 : Tirer des leçons de la COVID-19 vis-à-vis des collaborations entre le milieu universitaire et le secteur public**

### **Panélistes**

Muriel Attané, Association européenne d'organisations de recherche et de technologie (EARTO)

Pei-Zen Chang, Institut de recherche sur les technologies industrielles de Taiwan

Arthur B. McDonald, SNOLAB

Gelsomina Pappalardo, Conseil national de la recherche d'Italie – Institut des méthodologies d'analyse environnementale

Sarah Pearce, Organisation fédérale pour la recherche scientifique et industrielle (CSIRO)

## **Panel D4 : Attirer les talents et tisser des liens pour favoriser de nouvelles collaborations**

### **Panélistes**

Eckhard Elsen, CERN

Sarah Gallagher, Agence spatiale canadienne

Monika Stachura, TRIUMF