



# Sondage sur la Stratégie quantique nationale du Canada

## Résumé exécutif

Préparé pour Innovation, Sciences et Développement économique Canada (ISDE)

Nom du fournisseur : Nanos Research

Numéro de contrat : CW2343345

Valeur du contrat : 73 746,31 \$ (incluant la TVH)

Date d'attribution des services : 2023-12-20

Date de livraison : 2024-03-18

Numéro d'enregistrement: POR 110-23

Pour plus d'informations sur ce rapport, veuillez contacter Innovation, Sciences et Développement économique Canada à l'adresse: [publicopinionresearch-recherchesurlopinionpublique@ised-isde.gc.ca](mailto:publicopinionresearch-recherchesurlopinionpublique@ised-isde.gc.ca)

This report is also available in English.

## **Sondage sur la Stratégie quantique nationale du Canada**

### **Sommaire**

Préparé à l'intention d'Innovation, Sciences et Développement économique Canada (ISDE) par Nanos Research

Mars 2024

La présente publication peut être reproduite à des fins non commerciales seulement. Il faut avoir obtenu au préalable l'autorisation écrite d'Innovation, Sciences et Développement économique Canada. Pour de plus amples renseignements sur ce rapport, veuillez communiquer avec ISDE à l'adresse: [publicopinionresearch-recherchesurlopinionpublique@ised-isde.gc.ca](mailto:publicopinionresearch-recherchesurlopinionpublique@ised-isde.gc.ca)

© Sa Majesté le Roi du Canada, représenté par le ministre des Services publics et Approvisionnement Canada, 2024.

Numéro de catalogue : IU4-434/2024F-PDF

Numéro international normalisé du livre (ISBN) : 978-0-660-71028-0

Also available in English under the title *Canada's National Quantum Strategy Survey*.

Catalogue Number: IU4-434/2024E-PDF

International Standard Book Number (ISBN): 978-0-660-71027-3

# Sommaire

## A. Contexte et objectifs

La science quantique, un domaine émergent à la pointe de la recherche et de l'innovation, recèle un immense potentiel pour révolutionner diverses industries. Qu'il s'agisse de mettre au point des médicaments vitaux ou de créer des batteries de nouvelle génération, les technologies quantiques sont sur le point de remodeler la façon dont nous concevons et développons tout. Les scientifiques et les entrepreneurs canadiens sont prêts à tirer parti de ces possibilités et à devenir des chefs de file dans ce domaine en plein essor.

La Stratégie quantique nationale (SQN) est une initiative visant à renforcer le secteur quantique du Canada et à lui assurer une place de choix parmi les leaders mondiaux. La SQN s'articule autour de trois piliers : la recherche, les talents et la commercialisation. Grâce à des investissements stratégiques et à un soutien ciblé, la SQN s'efforce de réaliser des missions clés dans les domaines du matériel et des logiciels d'ordinateurs, des communications et des capteurs.

Lancée le 13 janvier 2023, la SQN vise à catalyser la croissance du secteur quantique du Canada et à consolider son leadership dans ce domaine transformateur. Plus précisément, la SQN vise à amplifier les forces existantes du Canada en matière de recherche quantique, à favoriser la croissance des technologies quantiques et à faire du Canada un chef de file mondial dans ce domaine.

Pour assumer ses responsabilités et garantir l'efficacité de la stratégie, le secrétariat de la SQN s'est engagé à combler les lacunes en matière de données et à suivre les progrès. Conformément à cet engagement, le secrétariat de la SQN a engagé Nanos Research pour mener un sondage quantitatif auprès des entreprises canadiennes actives dans le domaine quantique et des universitaires spécialisés dans le domaine quantique.

L'objectif premier de cette recherche est de mieux comprendre l'écosystème quantique canadien.

### Objectifs

- Comblent les lacunes identifiées en matière de données et suivre les indicateurs de performance clés;
- Évaluer les aspects essentiels de l'écosystème quantique, tels que la collaboration intersectorielle, l'adoption de produits et de services quantiques, l'évolution du marché de l'emploi quantique et la sensibilisation de la communauté quantique à la programmation de la SQN ; et,
- Fournir une compréhension complète et axée sur les données du paysage quantique au Canada.

## B. Méthodologie

L'enquête a été menée en ligne et a été déployée à partir d'une liste fournie par ISDE et un total de 112 personnes ont participé. L'échantillon comprenait 66 personnes travaillant dans des entreprises / organismes à but non lucratif du secteur quantique (46 entreprises uniques) et 46 universitaires (23 universités / instituts uniques) du secteur quantique. Pour les entreprises et les organisations à but non lucratif, une seule réponse par organisation a été prise en compte. Le taux de réponse à l'enquête a été de 26 %.

L'enquête comportait deux volets : Volet 1 : Industrie/associations à but non lucratif et Volet 2 : Académique. Le questionnaire comprenait des modules distincts pour chaque volet, avec des questions pertinentes pour chacun d'entre eux, ainsi que plusieurs questions de base qui étaient les mêmes pour les deux volets.

Le travail de terrain a été réalisé entre le 21 février et le 1er mars 2024. Les détails sur le taux de participation se trouvent à l'annexe A et le questionnaire est fourni à l'annexe B.

## C. Valeur du contrat

La valeur du contrat était de 73 746,31 \$ (TVH incluse).

**Nom du fournisseur :** Nanos Research

Numéro de contrat de TPSGC : CW2343345

Date du contrat d'origine : 2024-12-20

Pour de plus amples informations, veuillez contacter ISDE à l'adresse [publicopinionresearch-recherchesurlopinionpublique@ised-isde.gc.ca](mailto:publicopinionresearch-recherchesurlopinionpublique@ised-isde.gc.ca)

## D. Déclaration de neutralité politique et coordonnées

Je certifie, en tant que représentant de Nanos Research, que les produits livrables sont entièrement conformes aux exigences de neutralité politique du gouvernement du Canada énoncées dans la Politique sur les communications et l'identité fédérale et la Directive sur la gestion des communications du gouvernement du Canada. Plus précisément, les éléments livrables n'incluent pas d'informations sur les intentions de vote, les préférences des partis politiques, la position des partis auprès de l'électorat ou les évaluations de la performance d'un parti politique ou de ses dirigeants.



Nik Nanos

Scientifique en chef des données et Président

Nanos Research

[nik@nanos.co](mailto:nik@nanos.co)

(613) 234-4666 x237

## E. Constatations clés

Le sondage comportait deux volets : Volet 1 : Industrie/associations sans but lucratif et Volet 2 : Académique. Les principales conclusions et le rapport qui suivent reprennent les résultats des deux volets, en précisant tout au long du rapport à quel des deux volets les conclusions se rapportent.

### Recherche et collaborations

Les répondants des secteurs industriel et académique indiquent le plus souvent que leur organisation ou eux-mêmes mènent des activités de recherche et de développement dans tous les domaines quantiques, dans des proportions similaires. Les capteurs quantiques ont été identifiés comme un domaine de R&D pour 48 % des universitaires et 39 % des industriels, les communications et la cryptographie quantique pour 44 % des universitaires et des industriels, le matériel d'informatique quantique pour 41 % des universitaires et 46 % des industriels et les matériaux quantiques pour 37 % de l'échantillon total.

Presque tous les répondants de l'industrie (95 %) et du milieu universitaire (96 %) déclarent collaborer avec d'autres participants de l'écosystème. Les répondants du secteur académique déclarent le plus souvent collaborer avec des universités et collèges au Canada (87 %), suivis par des universités et collèges dans d'autres pays (78 %), des entreprises situées au Canada (67 %) et des instituts de recherche canadiens (61 %). Seuls quatre pour cent des universitaires déclarent ne collaborer avec aucune de ces entités. De même, les répondants de l'industrie déclarent le plus souvent collaborer avec des universités et des collèges au Canada (85 %), ainsi qu'avec des entreprises situées au Canada (77 %), des entreprises situées à l'étranger (71 %) et des laboratoires du gouvernement fédéral canadien (64 %). Seulement 5 % des répondants de l'industrie déclarent que leur organisation ne collabore avec aucune de ces entités.

Les répondants de l'industrie et du milieu académique considèrent que les collaborations avec les universités et les collèges au Canada sont importantes (universitaires : note moyenne de 8,5 sur 10 ; industrie : note moyenne de 7,9), mais les répondants de l'industrie considèrent également que les entreprises à l'intérieur (moyenne de 8,2) et à l'extérieur du Canada (moyenne de 8,1) sont les plus importantes. Les universitaires sont plus susceptibles de penser que les collaborations avec les universités et les collèges à l'extérieur du Canada sont importantes (moyenne de 7,9) que les répondants de l'industrie (moyenne de 6,1).

En ce qui concerne les principaux avantages de ces collaborations, les répondants des secteurs académique et industriel mentionnent souvent l'innovation, l'avancement des connaissances et le partage de nouvelles idées comme étant les principaux avantages (35 % des universitaires et 37 % des industriels). De plus, les deux groupes affirment que le principal résultat de ces collaborations est une collaboration de recherche continue ou une simple collaboration continue (93 % des universitaires et 79 % des industriels).

### Talent

Cinquante-sept pour cent des répondants du milieu académique sur cinq indiquent que leur département a tenté d'embaucher un nouveau membre du corps professoral en sciences quantiques au cours des six derniers mois, tandis que plus de deux répondants industriels ou à but non lucratif sur trois indiquent que leur organisation a tenté de pourvoir des postes au cours des six derniers mois pour lesquels une expérience en sciences et technologies quantiques est importante (69 %). Les répondants de l'industrie indiquent que la

recherche a eu lieu principalement au Canada (89 %), puis aux États-Unis (44 %) ou en Europe (40 %), et près de huit répondants sur dix affirment qu'il est probable (61 %) ou plutôt probable (18 %) que leur organisation embauche des candidats au cours des six prochains mois.

Soixante et un pour cent des répondants de l'industrie sur cinq indiquent que leur organisation a trouvé des candidats canadiens qualifiés qui répondaient à leurs besoins (61 %), et 64 pour cent indiquent que leur organisation a comblé une partie (42 %) ou la totalité (22 %) des postes pour lesquels ils embauchaient. Les répondants de l'industrie ont indiqué que les outils de recrutement les plus efficaces étaient les réseaux sociaux (y compris LinkedIn) (64 %), les sites Web d'affichage de postes (c.-à-d. monster.ca, Indeed) (38 %) et une agence de recrutement (27 %).

Lorsqu'on a demandé aux répondants de l'industrie quels étaient les plus grands obstacles à l'embauche pour leur organisation, les principales réponses comprenaient le manque de candidats qualifiés (36 %), les attentes des candidats (c.-à-d. le salaire et les avantages sociaux) (27 %) et les barrières à l'immigration (22 %). Les répondants de l'industrie estiment que les plus grandes pénuries de candidats qualifiés dans le secteur concernent le matériel d'informatique quantique (49 %), les communications quantiques et la cryptographie (47 %), les logiciels quantiques (46 %) et les capteurs quantiques (44 %).

Les femmes sont le groupe sous-représenté le plus souvent cité au sein de l'effectif de leur organisation (86 %), suivi des personnes racialisées (72 %) et de la communauté 2SLGBTQIA+ (49 %). Lorsqu'on leur a demandé quels étaient les plus grands défis à relever pour disposer d'une main-d'œuvre diversifiée, les répondants ont le plus souvent mentionné qu'il y avait peu de candidats divers disponibles pour occuper les postes et un manque de candidats qualifiés dans un domaine qui n'est déjà pas diversifié (43 %) et que les compétences et le talent étaient plus importants (19 %).

Neuf répondants universitaires sur dix déclarent qu'il est probable (80 %) ou plutôt probable (11 %) qu'ils resteront au Canada au cours des cinq prochaines années pour poursuivre leurs recherches et affirment que les possibilités de financement (note moyenne de 8,9 sur 10) et la qualité de vie (moyenne de 8,8) sont les facteurs les plus importants lorsqu'ils choisissent l'endroit où ils mèneront leurs recherches. De même, une majorité de répondants du secteur industriel disent qu'il est probable (71%) ou plutôt probable (14%) que leur entreprise ou organisation reste au Canada au cours des cinq prochaines années.

En ce qui concerne les groupes sous-représentés au sein de leur département, les répondants indiquent le plus souvent que les femmes sont représentées dans leur département (58 %), suivies des personnes racialisées (42 %), des membres de la communauté 2SLGBTQIA+ (33 %) et des personnes ayant un handicap (22 %), tandis que 27 % indiquent qu'aucun de ces groupes n'est représenté.

En ce qui concerne les principaux défis liés à l'embauche d'une main-d'œuvre plus diversifiée, la réponse la plus fréquente, tant dans l'industrie que dans les universités, est qu'il y a peu de candidats diversifiés disponibles pour occuper les postes et qu'il n'y a pas assez de candidatures (43 % des répondants de l'industrie ; 41 % des universitaires).

## Commercialisation de la recherche

Plus de la moitié (55 %) des personnes interrogées, tant dans l'industrie que dans le volet académique, déclarent avoir déposé un brevet lié à la technologie quantique. De plus, plus de trois répondants sur quatre des secteurs industriel et académique déclarent avoir engagé des utilisateurs finaux potentiels de leurs produits et/ou services au cours de l'année dernière (78 %), les répondants du secteur industriel étant plus susceptibles de déclarer l'avoir fait (88 %) que les répondants du secteur académique (64 %).

Lorsqu'on leur demande quel est le niveau d'intérêt des utilisateurs finaux potentiels pour l'adoption des technologies quantiques, la quasi-totalité des répondants industriels et universitaires déclarent que les utilisateurs finaux sont intéressés (63 %) ou plutôt intéressés (34 %), mais ils sont moins enclins à dire que les utilisateurs finaux sont à l'aise (20 %) ou plutôt à l'aise (49 %) pour adopter des produits ou des services quantiques.

En ce qui concerne les obstacles à l'adoption des solutions quantiques par les utilisateurs finaux, les répondants de l'industrie ont le plus souvent déclaré que les cas d'utilisation sont encore en cours d'être éprouvés et n'ont pas encore été adoptés à grande échelle (21 %), qu'il est trop tôt pour l'adoption et que leur travail ou leur technologie ne sont pas encore prêts (20 %) et qu'il y a un manque de connaissance et de compréhension de la technologie de la part des utilisateurs finaux (20 %). Lorsque les universitaires ont été interrogés sur les obstacles à la commercialisation de leurs recherches, ils ont également souvent répondu qu'il était trop tôt et que le travail ou la technologie n'étaient pas encore prêts (27 %), puis qu'ils n'étaient pas intéressés par la commercialisation (18 %).

## Connaissance et utilisation des programmes fédéraux

Dans l'ensemble, les répondants industriels et universitaires estiment qu'ils sont informés (71 %, note de 7 à 10) quant à la façon dont les programmes fédéraux peuvent soutenir la recherche et le développement quantique (moyenne de 7,4 sur 10).

Les répondants à l'enquête ont indiqué un niveau élevé de connaissance de nombreux programmes fédéraux liés au domaine quantique qui soutiennent la commercialisation. Par exemple, une majorité de répondants de l'industrie et du milieu académique déclarent avoir entendu parler du Programme d'aide à la recherche industrielle du CNRC (PARI) (87 %), suivi du Programme Défi du CNRC (84 %) et du programme Innovation pour la défense, l'excellence et la sécurité (IDeS) (81 %). Les répondants industriels et universitaires qui avaient entendu parler de ces programmes étaient les plus susceptibles de déclarer avoir demandé et reçu des fonds du PARI (37 %), de Solutions innovatrices Canada (ISC) (36 %) et de l'une des agences de développement régional (30 %). Les répondants de l'industrie et du milieu académique ont indiqué que le processus de demande ou d'approbation de ces programmes fédéraux de soutien à la commercialisation est trop long ou complexe (20 %) et qu'il y a trop d'exigences et qu'elles devraient être allégées (10 %).

En ce qui concerne les programmes fédéraux qui soutiennent la recherche, Les répondants industriels et universitaires sont les plus susceptibles de déclarer avoir entendu parler du programme fédéral Alliance du CRSNG (87 %), tandis que deux sur trois déclarent avoir entendu parler de l'Institut canadien des recherches avancées (CIFAR) (67 %) et qu'un peu plus d'un sur dix déclare connaître le programme PIVOT de la Banque du Canada (12 %). Un répondant industriel ou universitaire sur trois ayant entendu parler du programme Alliance du CRSNG déclare avoir demandé et obtenu un financement (32 % ; 21 % déclarent avoir fait une demande et que la décision est en attente), tandis que deux sur dix déclarent la même chose pour l'Institut canadien des

recherches avancées (20 %). Lorsqu'on leur a demandé des commentaires sur leur participation à ces programmes fédéraux, les répondants industriels et universitaires ont mentionné que le programme Alliance ne finance pas les entreprises ou le secteur privé (24 %) et neuf pour cent ont déclaré que CIFAR n'a pas d'appels ouverts pour le financement et qu'il n'y a que des invitations.

Pour les programmes fédéraux qui visent à soutenir les talents, presque tous les répondants de l'industrie et du milieu académique ont déclaré avoir entendu parler du programme Mitacs (98 %), tandis que plus de trois répondants sur quatre ont entendu parler du programme FONCER du CRSNG (77 %). Plus de la moitié des répondants industriels et universitaires qui ont entendu parler de Mitacs déclarent avoir demandé et reçu un financement (59 %), tandis que trois répondants sur dix ont reçu un financement du programme FONCER du CRSNG (31 % ; 11 % déclarent avoir fait une demande, mais n'ont pas reçu de financement). Un répondant industriel et universitaire sur quatre a déclaré que les programmes fédéraux de soutien des talents sont de bons programmes et qu'ils ont présenté une demande avec succès (25 %), que les programmes sont difficiles à appliquer ou qu'ils comportent trop d'exigences (25 %) et que les programmes ne s'appliquent pas à l'industrie et qu'il faut passer par le milieu académique pour présenter une demande (25 %).

### **Points de vue sur la Stratégie quantique nationale (SQN)**

Presque tous les répondants de l'industrie et des universités (98 %) ont déclaré savoir que le Canada a publié sa Stratégie quantique nationale (SQN) en janvier 2023, et près d'un répondant sur deux s'est dit satisfait des trois principaux aspects de la stratégie : faire du Canada un chef de file mondial dans le développement, le déploiement et l'utilisation soutenue de matériel et de logiciels d'informatique quantique (54 % de satisfaits, note de 7 à 10), assurer la protection de la vie privée et la cybersécurité des Canadiens dans un monde axé sur l'informatique quantique grâce à un réseau de communications quantiques national sécurisé et à une initiative de cryptographie post-quantique (51 % de satisfaits) et permettre au gouvernement du Canada et aux industries clés de développer et d'adopter rapidement de nouvelles technologies de détection quantique (47 % de satisfaits).

Plus de deux répondants industriels et universitaires sur trois ayant entendu parler de la SQN sont d'accord (22 %) ou plutôt d'accord (47 %) que les missions de la stratégie créent des priorités claires pour le domaine quantique au Canada, tandis qu'un répondant sur quatre est plutôt en désaccord (16 %) ou en désaccord (10 %). Interrogés sur les raisons de cette opinion (positive ou négative), les répondants de l'industrie et du monde académique ont mentionné que les objectifs sont très généraux (26 %), le manque de financement ou les problèmes de financement (13 %) et la lenteur de la mise en œuvre ou les problèmes de mise en œuvre (12 %).

La majorité des répondants industriels et universitaires qui connaissent la SQN (86 %) déclarent avoir reçu des informations du gouvernement fédéral concernant les événements liés à la SQN, y compris des ateliers, des tables rondes et des missions.