

Utiliser des cohortes de population pour appuyer la recherche sur la COVID-19

Philip Awadalla,

Directeur scientifique national, CanPath

Directeur scientifique, Étude sur la santé Ontario

Professeur, Université de Toronto

Directeur, Centre canadien d'intégration de données



CanPath

Canadian Partnership
for Tomorrow's Health

Partenariat canadien
pour la santé de demain



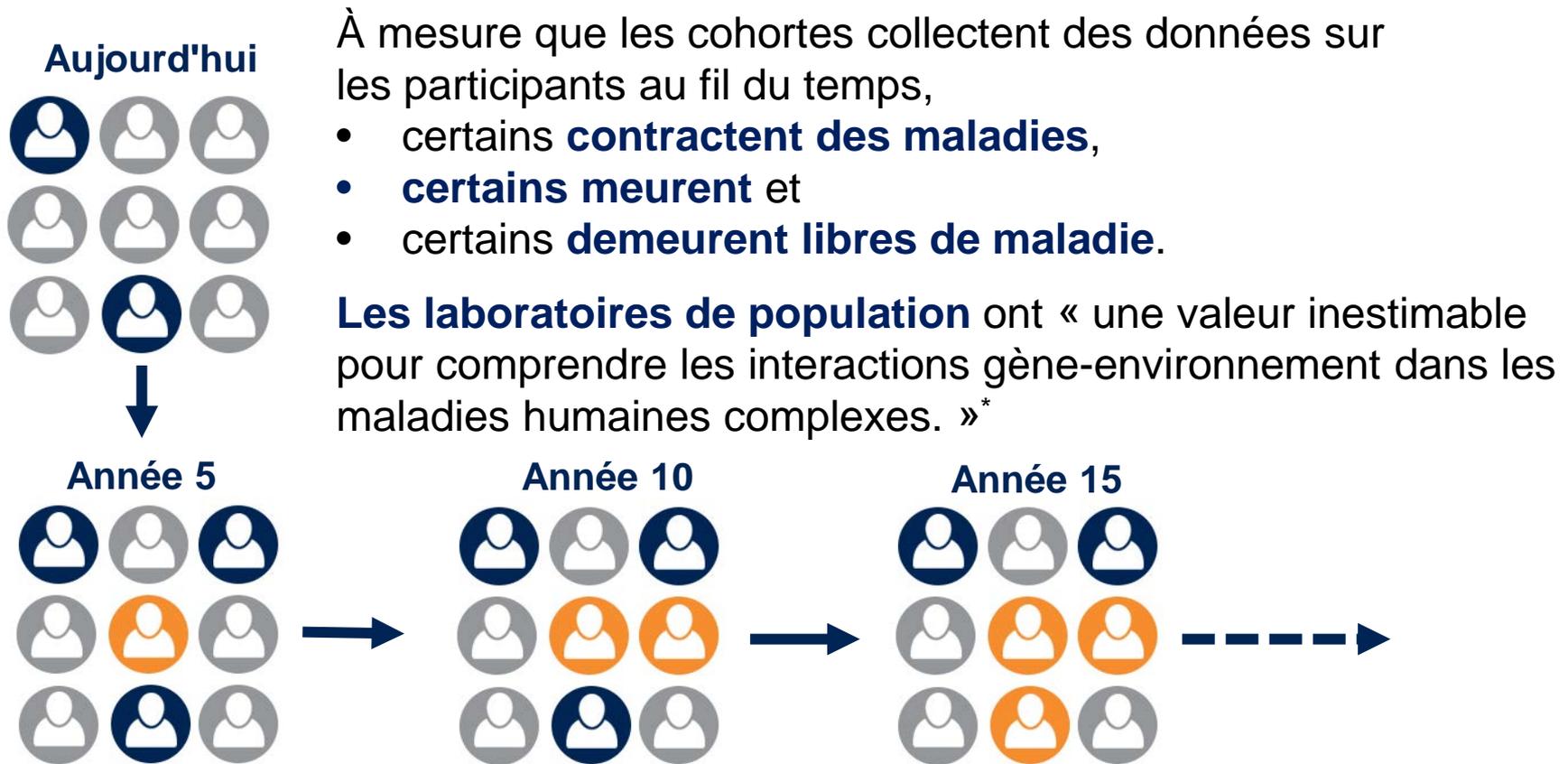
La compréhension des facteurs de risque de maladie constitue un défi

1 Canadien sur 2
mourra d'un
cancer ou d'une
maladie
chronique*



- 1 Canadien sur 2 recevra un diagnostic de **cancer**
- 1 Canadien sur 12 vit avec un diagnostic de **maladie cardiaque**
- 1 Canadien sur 10 vit avec **l'asthme ou la MPOC**

Les vastes cohortes de santé de la population aident à évaluer les risques de maladie



*Genes, environment and the value of prospective cohort studies, Manolio TA, 2006

La plus vaste plateforme de recherche sur la santé de la population au Canada

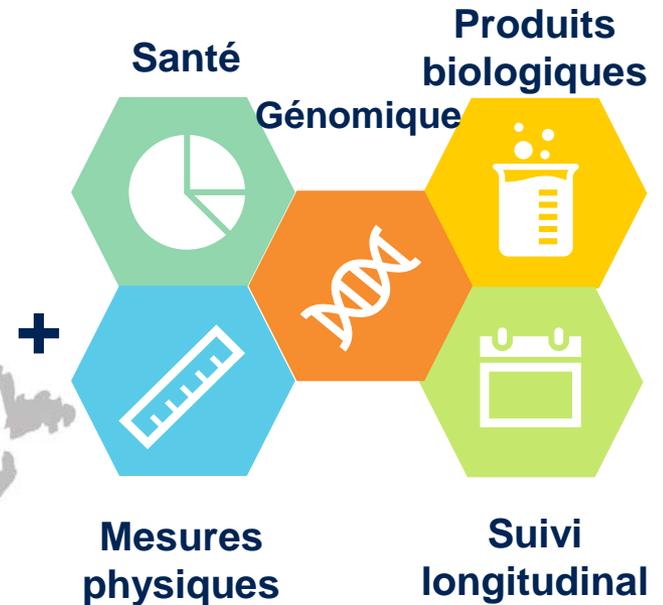


CanPath est une **plateforme de recherche sur la santé de la population** visant à évaluer l'effet de la génétique, des comportements, des antécédents de santé familiaux et de l'environnement sur les maladies chroniques.

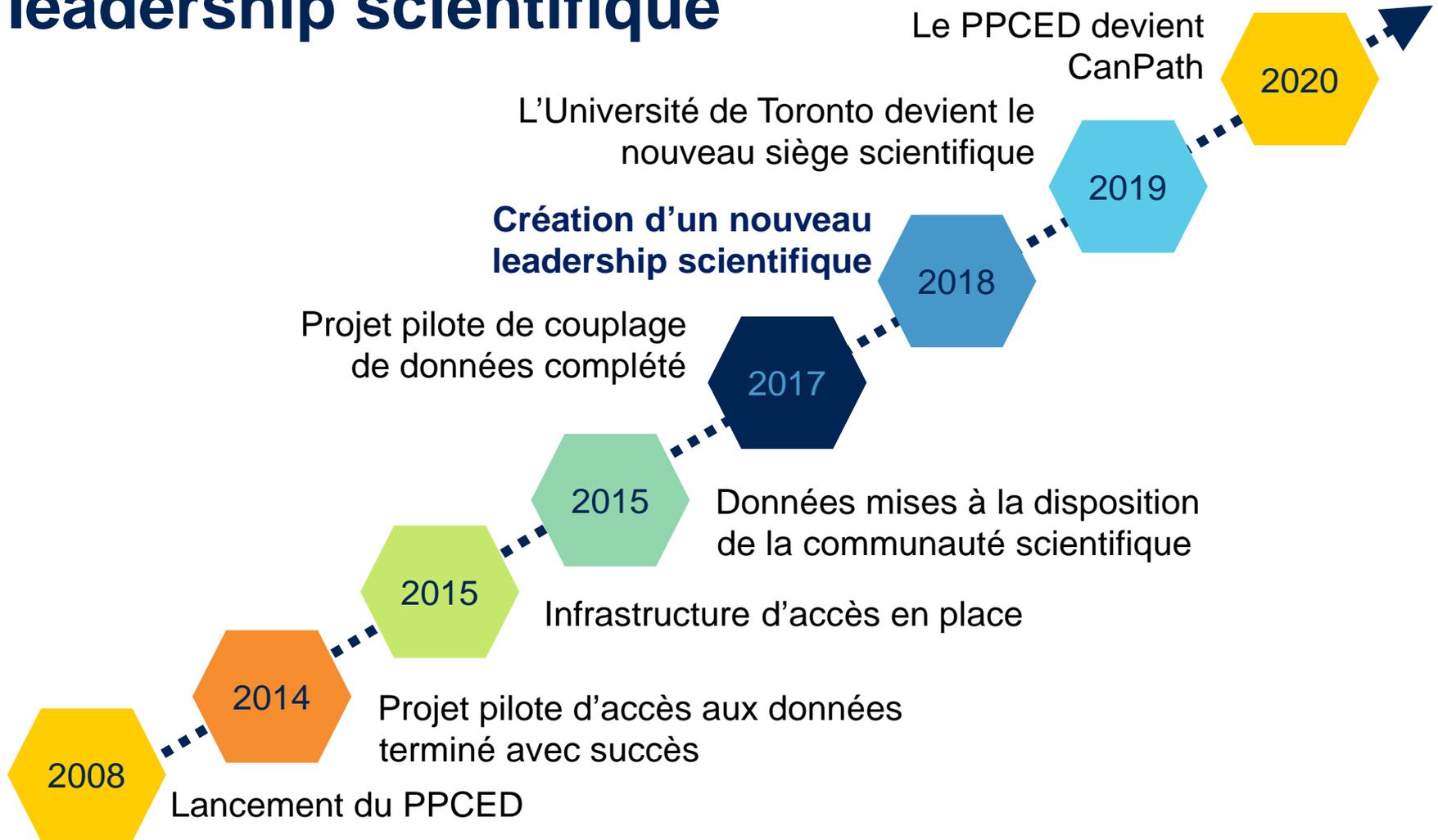
La plus vaste plateforme de recherche sur la santé de la population au Canada

Plus de
330 000
Canadiens

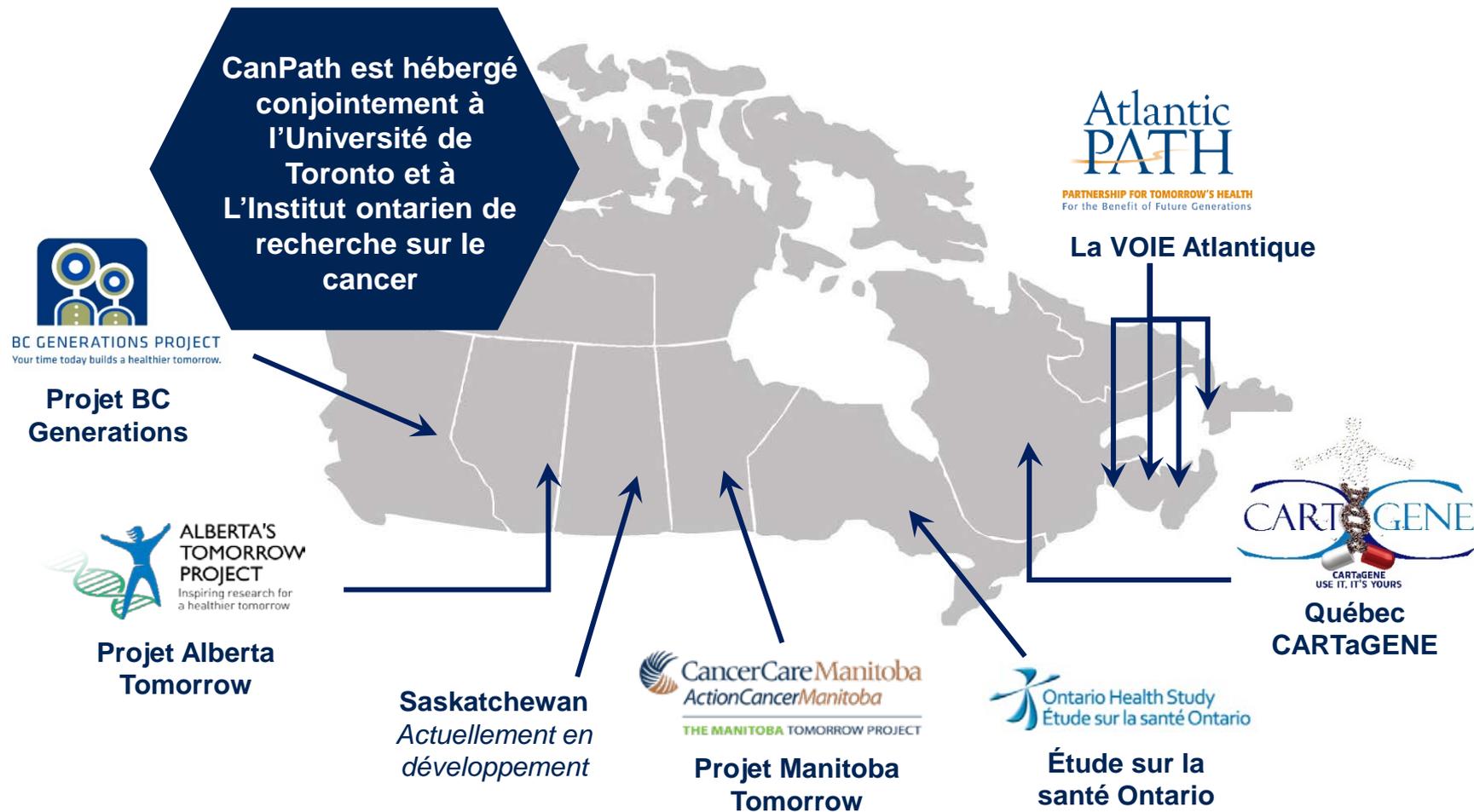
6 cohortes
+
9 provinces



CanPath est entrée dans une nouvelle ère de leadership scientifique



CanPath regroupe six cohortes dans neuf provinces



Équipe de direction nationale



Philip Awadalla
directeur scientifique national;
Étude sur la santé
Ontario



John McLaughlin
directeur exécutif



Trevor Dummer
co-directeur scientifique national;
Projet BC Generations



Parveen Bhatti
Projet BC Generations



Shandra Harman
Projet Alberta Tomorrow



Jennifer Vena
Projet Alberta Tomorrow



Donna Turner
Projet Manitoba
Tomorrow



Philippe Broët
CARTaGENE



Simon Gravel
CARTaGENE



Guillaume Lettre
CARTaGENE

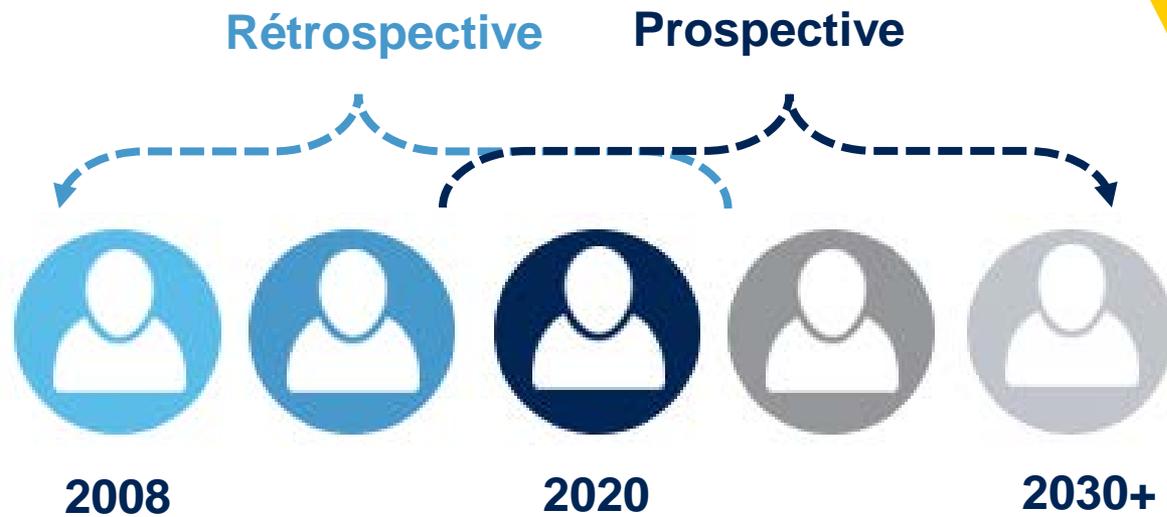


Jason Hicks
La VOIE
Atlantique

330 000 Canadiens font l'objet d'un suivi longitudinal



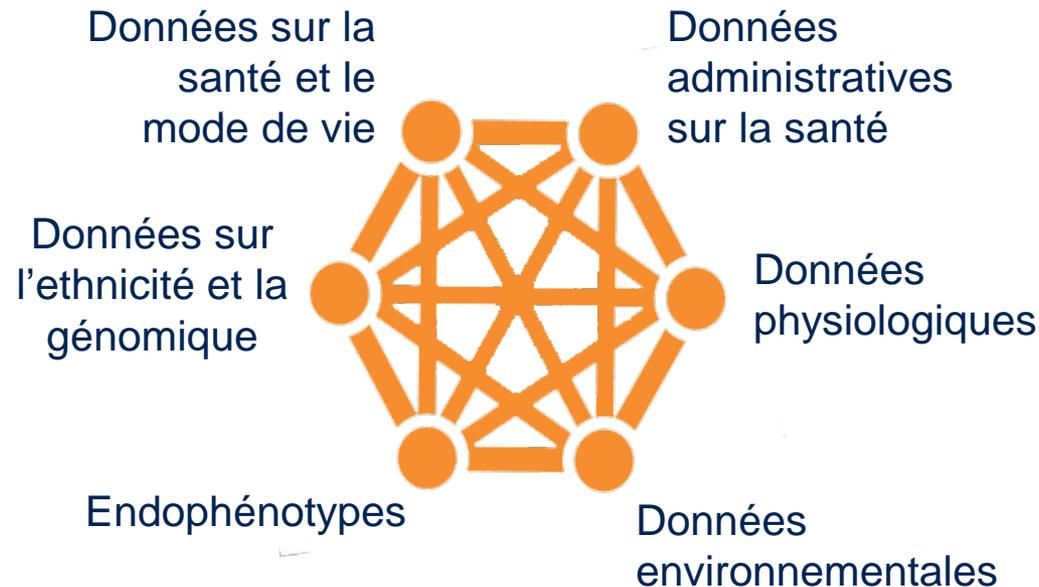
CanPath permet une recherche rétrospective et prospective



Plus de
190
projets
soutenus

- Les participants à CanPath seront suivis pendant plus de 50 ans (une décennie écoulée déjà!).
- Les cohortes longitudinales permettent aux scientifiques de faire des recherches sur la santé des gens, **aujourd'hui et pour des années à venir.**

CanPath saisit un large éventail de données pour permettre l'étude de la santé et de la maladie



CanPath **relie les données personnelles, comportementales, environnementales, biologiques et sur le système de santé** afin d'étudier les causes et les déterminants du cancer et des maladies chroniques.

Données sur la santé et le mode de vie dans CanPath



Sang

Hématologie générale
Basophiles
Éosinophiles
Lymphocytes
Monocytes
Neutrophiles
Globules blancs
Hb
Hématocrite
CCMH
VGM
Globules concentrés
Plaquettes
Globules rouges
RBCDW
HbA1C



Sérum

Profil lipidique
Cholestérol
Cholestérol HDL
Triglycérides
Ratio HDL
Cholestérol LDL
Glycémie
Glucose
Fonction hépatique
Électrolytes
Fonction rénale
Créatinine
État nutritionnel
Fonction thyroïdienne
Acide urique
Thyroxine
TSH



Macro-mesures

Rigidité artérielle
Fonction cardiaque
Pression artérielle
Fonction respiratoire
Force de préhension
Poids
Taille
IMC
Circonférence de la taille et des hanches
Bio-impédance
Dépression
Anxiété
Maladies / affections
Données d'imagerie et d'IRM



Mesures environnementales

Questionnaire sur l'alimentation
Statut de fumeur
Localisation géographique
Exposition au soleil
Exercice / sédentarité
Historique résidentiel
Revenu
Niveau de scolarité
Milieu rural / urbain
Frères et sœurs
Médicaments
Consommation d'alcool
Sommeil

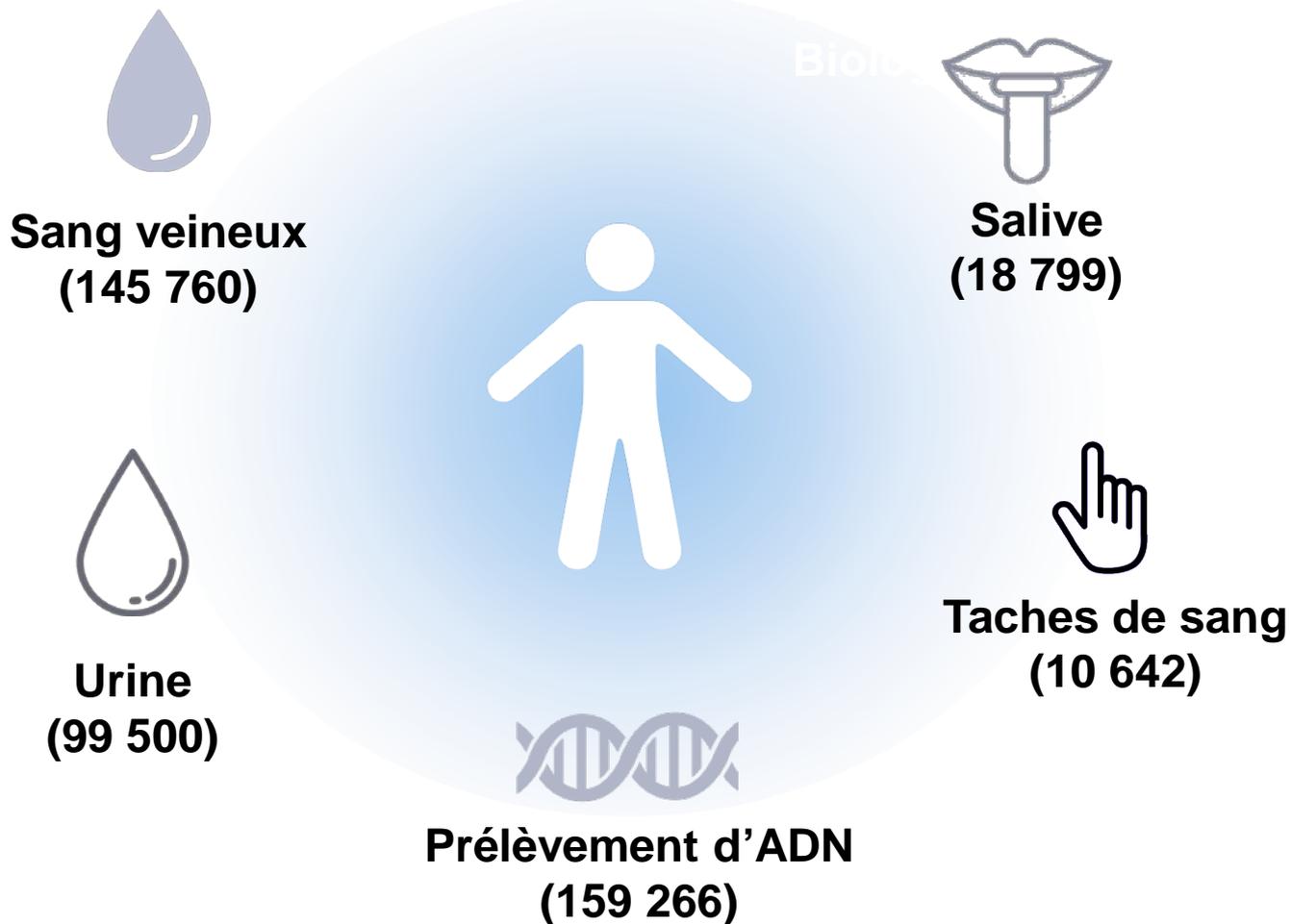
Données détaillées sur les mesures physiques



Mesures physiques

Test cognitif	Temps de réaction, mémoire, fonction exécutive
Mesures anthropométriques	Taille, taille en position assise, circonférence de la taille et des hanches, poids
Bio-impédance	IMC, impédance, % de gras corporel, masse grasse, masse libre de gras, quantité totale d'eau, taux métabolique basal
Force de préhension	Main droite et / ou gauche
Densité osseuse	Talon de la jambe non dominante : indice de rigidité, % jeune adulte, score T, % d'âge correspondant, score Z, valeurs BUA et SOS
Fonction respiratoire	Débit inspiratoire et expiratoire forcé et de pointe (minuté), capacité vitale : CVF, VEMS, VEMS / CVF, DEF25, DEF50, DEF75, DEF25-75, TEF, FEV3, VEF3 / CVF, VEF6, DEP, EVol, CVIF, VIF1, DIP, APE. VVM
Pression artérielle	Pression artérielle systolique et diastolique, fréquence cardiaque
Rigidité artérielle	Fréquence cardiaque, pression systolique et diastolique aortique, augmentation aortique, indice d'augmentation aortique, durée d'éjection et ratio de Buckberg
Électrocardiogramme au repos partiel	Mesures : I, II, III, aVR, aVL et aVF; fréquence cardiaque, intervalle PQ, durée QRS, QT, QTC; axe PRT, durée P, intervalles RR et PP
IRM (n = 10 000 participants)	Corps entier, n = 10 000 participants; combinaison de centres hospitaliers et d'unités mobiles

Échantillonnage longitudinal des données biologiques



Génotypage

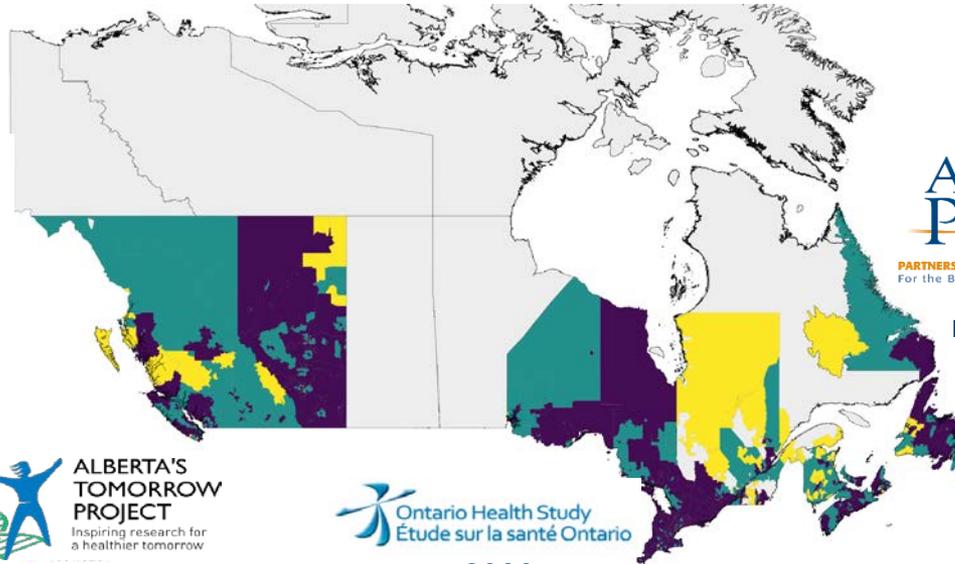
12 000 participants génotypés au total
dont ~ 488 T2D avec génotypage de haute qualité

Participants génotypés
par FSA



BC GENERATIONS PROJECT
Your time today builds a healthier tomorrow.

n= 1000



Atlantic
PATH

PARTNERSHIP FOR TOMORROW'S HEALTH
For the Benefit of Future Generations

n= 1000



n= 1000



n= 8000



n= 13000

1-11

12-132

133-1520

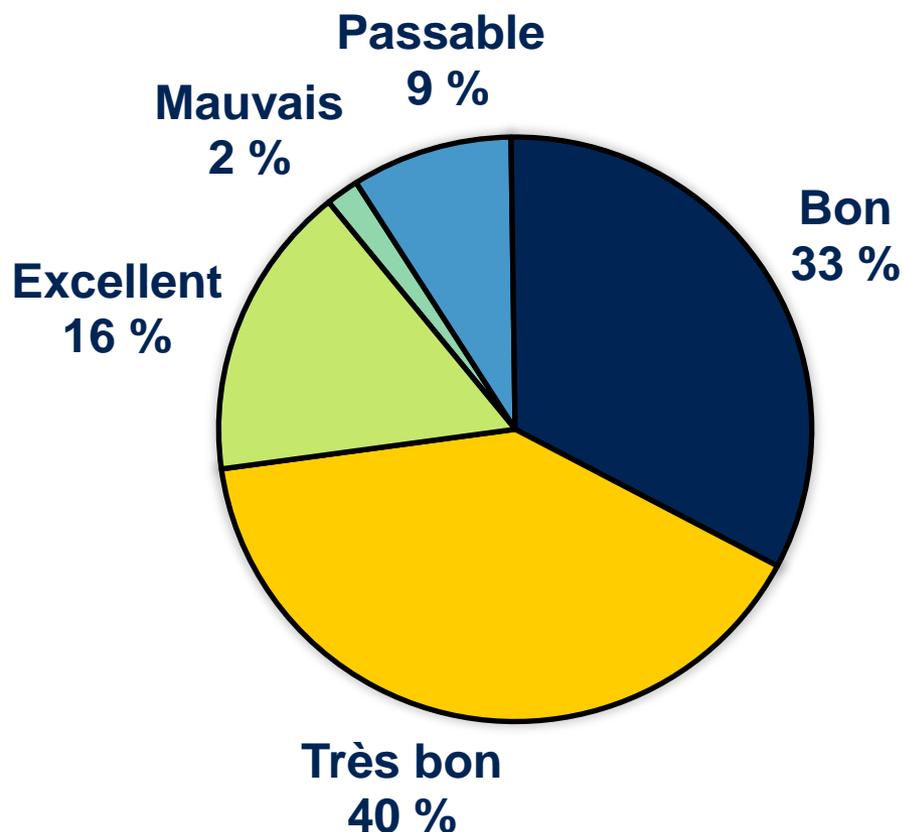
Affymetrix UKBB
Illumina GSA

Imputation
génomique

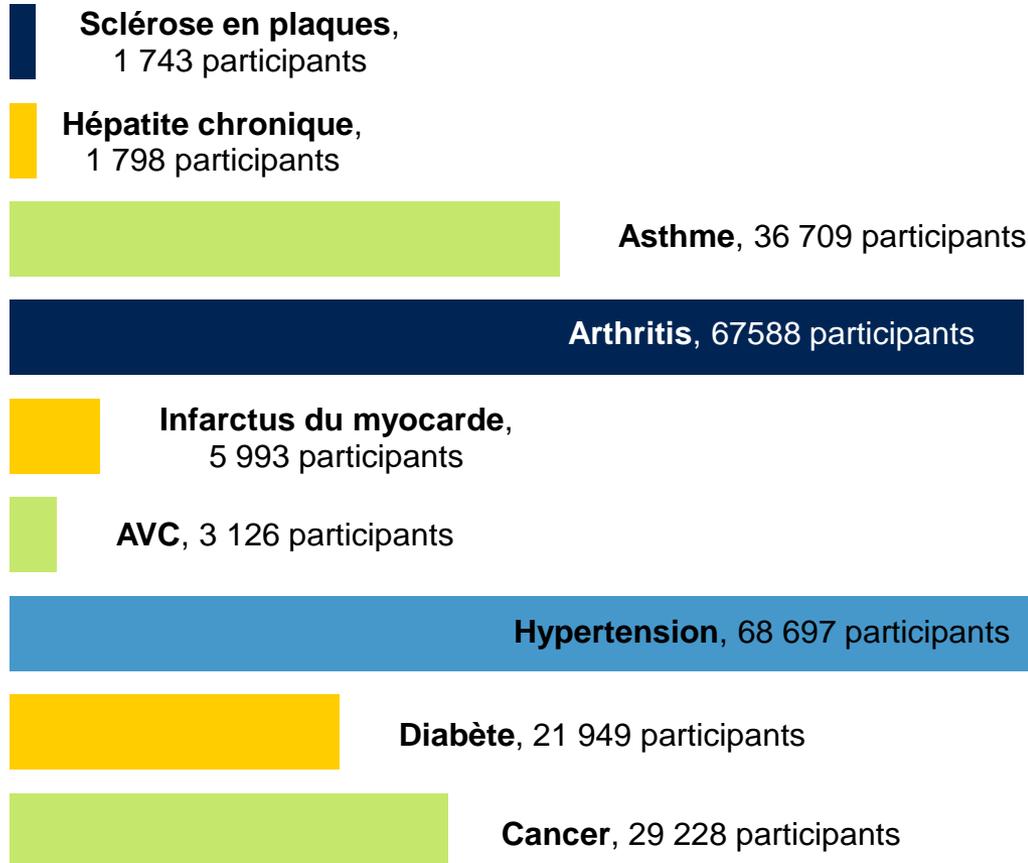
Reference	Observation	Prediction
A A A G	A/G	A G
A T A A	A/A	A A
T T G T	./.	T T
G G G G	./.	G G
A G A A	A/A	A A
T T T T	T/T	T T
C G G C	C/G	C G

Perception globale de l'état de santé dans CanPath

La majorité des participants à CanPath a **déclaré être en bonne santé** au moment de remplir le questionnaire.



Maladies et affections courantes signalées dans la cohorte



Incluant les participants atteints de diverses maladies et affections chroniques (au point de départ)

The Canadian Partnership for Tomorrow Project: a pan-Canadian platform for research on chronic disease prevention

Trevor J.B. Dummer PhD, Philip Awadalla PhD, Catherine Boileau PhD, Camille Craig MSc, Isabel Fortier PhD, Vivek Goel MD, Jason M.T. Hicks MSc, Sébastien Jacquemont MD, Bartha Maria Knoppers PhD, Nhu Le PhD, Treena McDonald MSc, John McLaughlin PhD, Anne-Marie Mes-Masson PhD, Anne-Monique Nuyt MD, Lyle J. Palmer PhD, Louise Parker PhD, Mark Purdue PhD, Paula J. Robson PhD, John J. Spinelli PhD, David Thompson MSc, Jennifer Vena PhD, Ma'n Zawati LLM; with the CPTP Regional Cohort Consortium*

Plus de 120 000 participants à CanPath ont rempli des questionnaires de suivi détaillés



Données démographiques des participants



État de santé



Antécédents médicaux



Médicaments prescrits



Antécédents de santé familiaux



Mesures anthropométriques



Situation professionnelle



Revenu du ménage

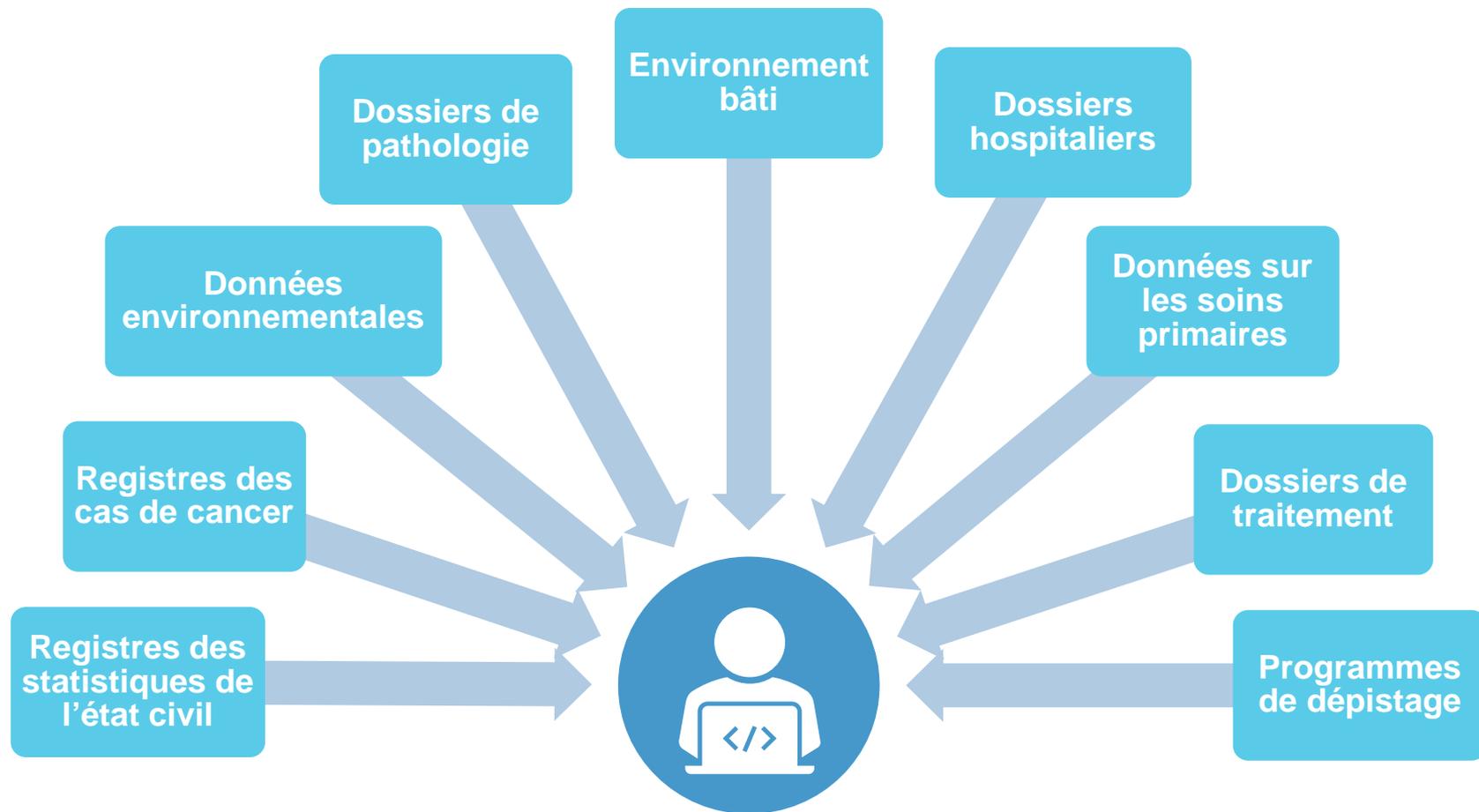


Comportement (sommeil, consommation d'alcool, de tabac, de marijuana et de cigarettes électroniques)

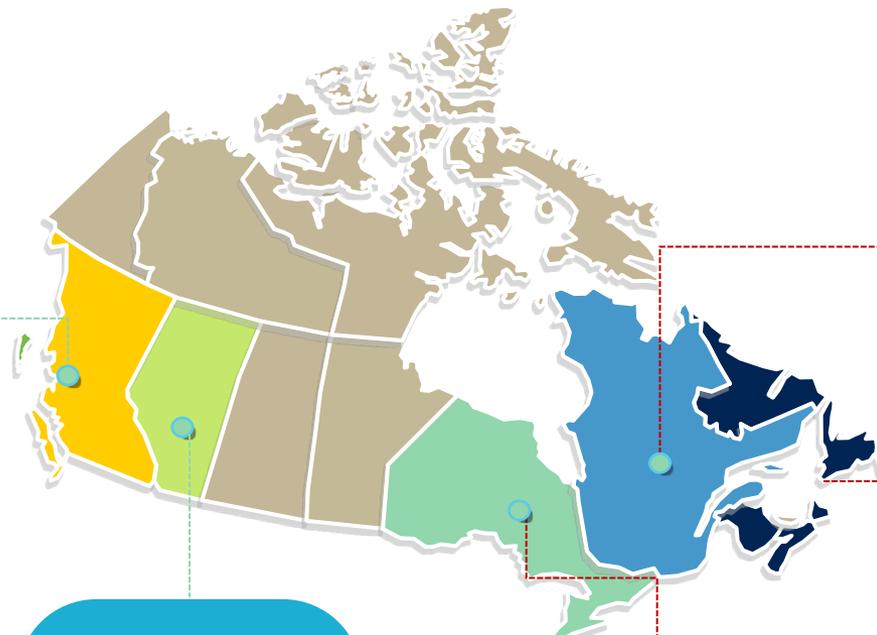


Les données du questionnaire de suivi seront disponibles sur le portail CanPath ce mois-ci!

Le couplage des données nous permet d'évaluer notre cohorte en temps réel



Des couplages de données administratives sur la santé peuvent être faits au sein des cohortes régionales



Projet BC Generations

- Ministère de la santé de la Colombie-Britannique
- Agence des statistiques de l'état civil de la Colombie-Britannique
- BC Cancer

Projet Alberta Tomorrow

- Services de santé de l'Alberta
- Santé Alberta
- Registre du cancer de l'Alberta

Étude sur la santé Ontario

- ICES
- Action cancer Ontario

CARTaGENE

- Institut de la statistique du Québec (ISQ)
- Registres des tumeurs

La VOIE Atlantique

- Registre des cas de cancer de Terre-Neuve et Labrador

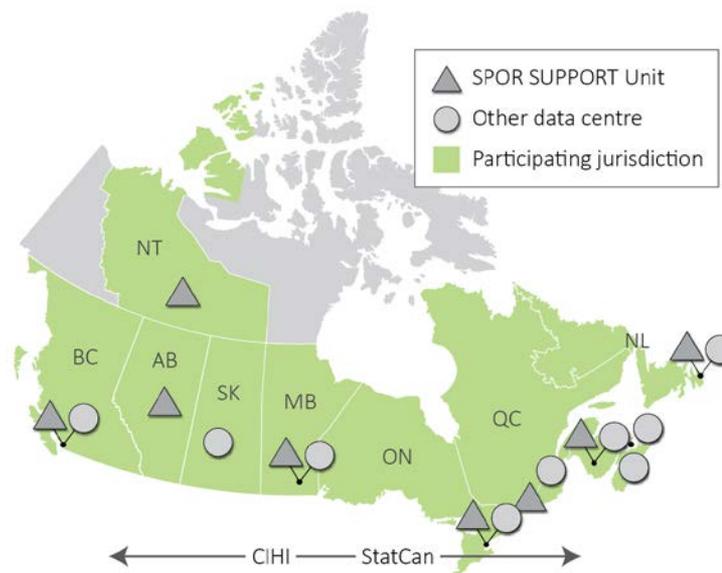
Couplage de données multirégional via HDRN

CanPath et le **Réseau de recherche sur les données de santé du Canada (HDRN Canada)** s'associent pour faciliter le couplage multi-juridictionnel entre les cohortes de CanPath et les détenteurs de données régionaux via le Guichet de soutien à l'accès aux données (GSAD).

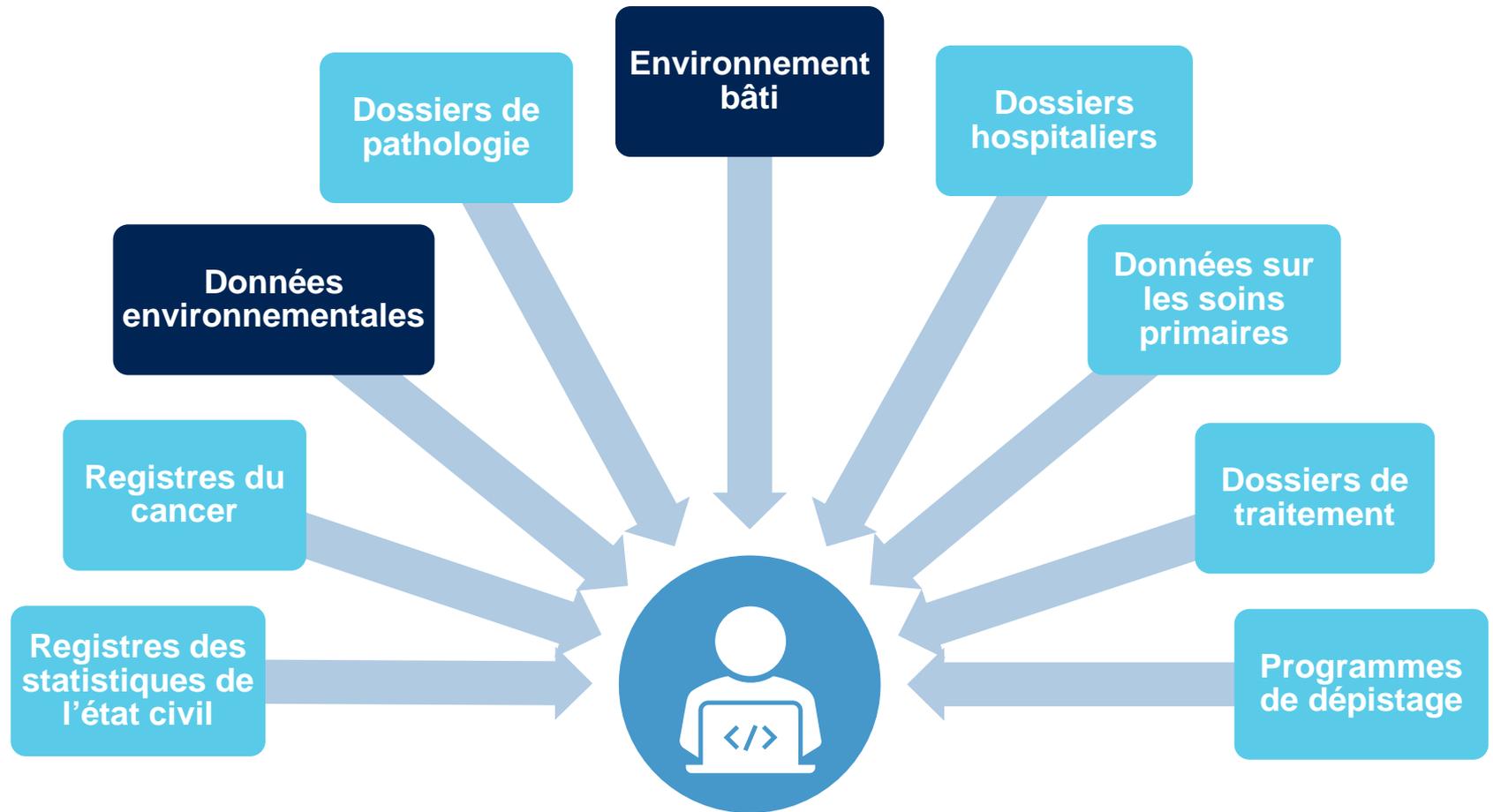
Le **GSAD** est un portail en ligne à guichet unique pour demander l'accès à des données multi-juridictionnelles canadiennes et comprend :

- Un inventaire de plus de 380 ensembles de données disponibles sur demande
- Plus de 140 algorithmes multi-juridictionnels
- Un inventaire des procédures d'accès aux données sur les sites de HDRN Canada

GSAD est l'une des premières initiatives de HDRN Canada, qui est composé d'organisations provinciales, territoriales et fédérales détenant et gérant des données.



Le couplage des données nous permet d'évaluer notre cohorte en temps réel

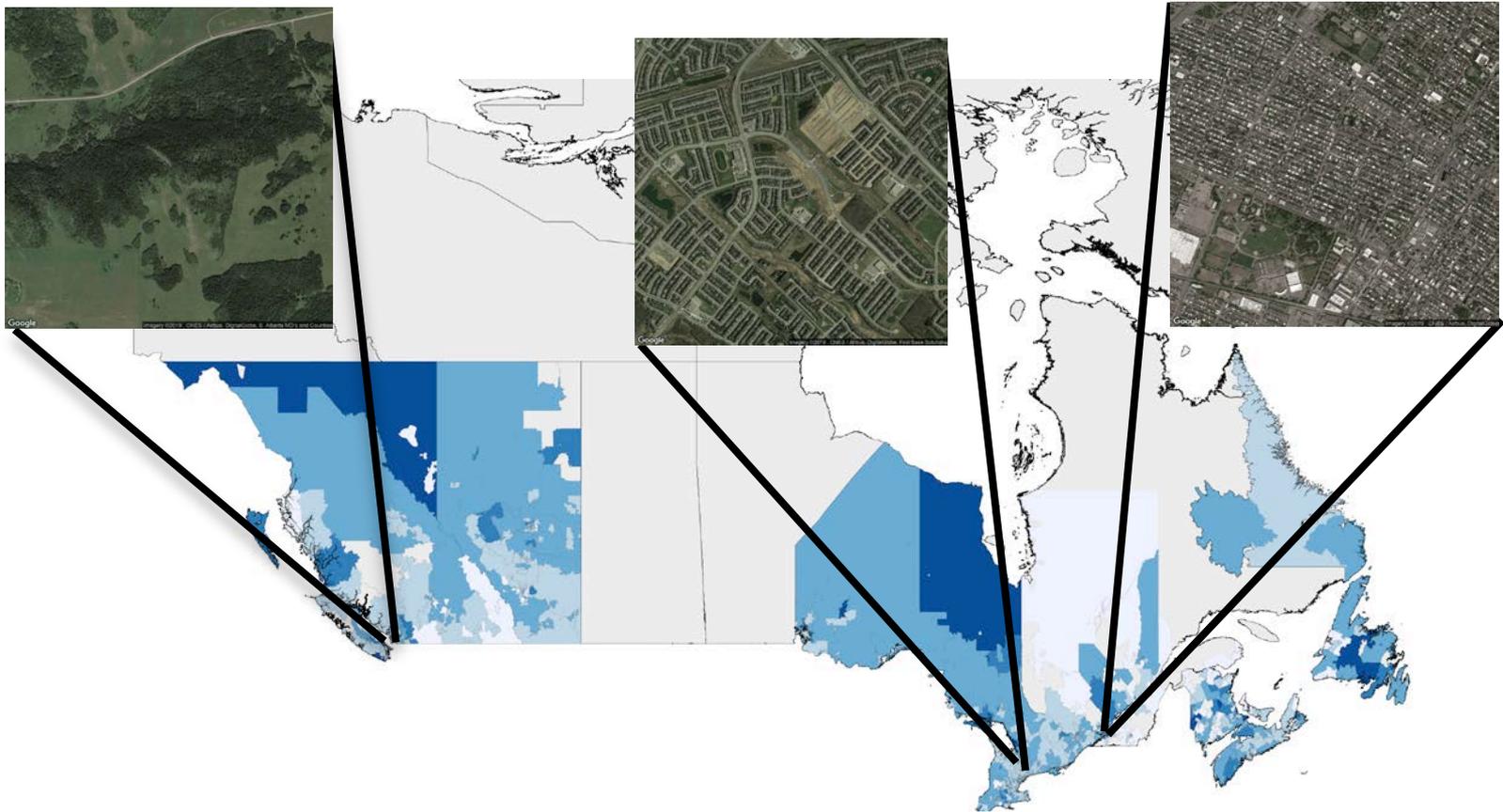


Consortium canadien de recherche en santé environnementale urbaine

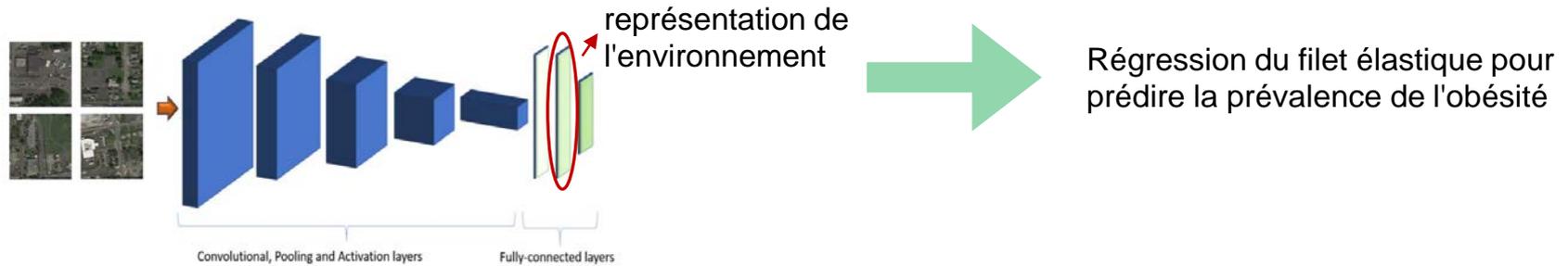
- Les données de tous les participants à CanPath ont été couplées à celles de CANUE sur les expositions environnementales.
- Chaque endroit au Canada peut être décrit par un ensemble complexe de facteurs environnementaux.
- CANUE renforce la capacité d'étudier comment ces multiples **facteurs environnementaux sont liés à un large éventail de résultats sur le plan de la santé.**



Consortium canadien de recherche en santé environnementale urbaine

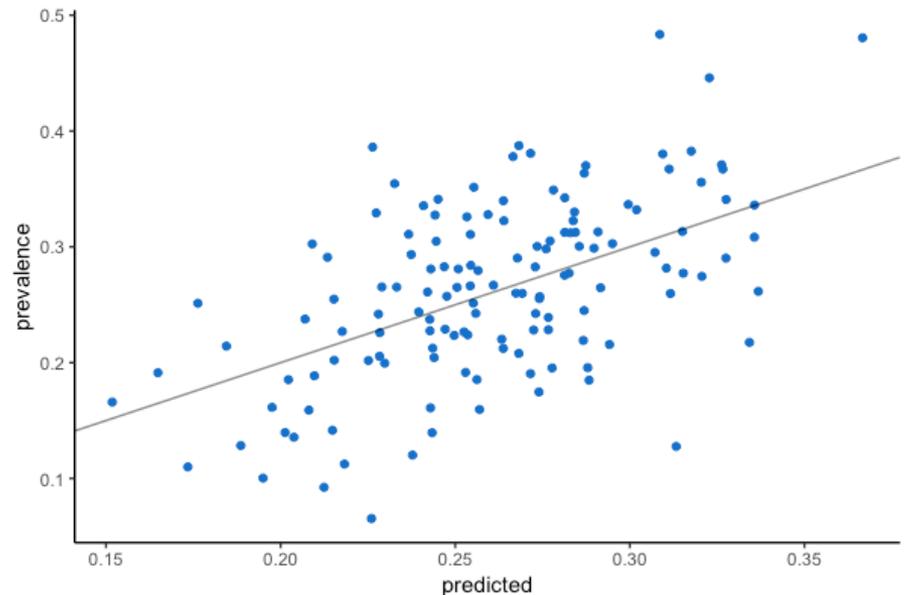


L'apprentissage en profondeur peut extraire des informations sur l'environnement naturel et bâti à partir d'images satellites



Prévalence prédite vs
prévalence réelle de la FSA
de l'Ontario en utilisant la
régression Elastic Net sur les
caractéristiques extraites de
CNN - ensemble de test

$R^2 \sim 0.3$



Intégration de CanPath aux efforts internationaux

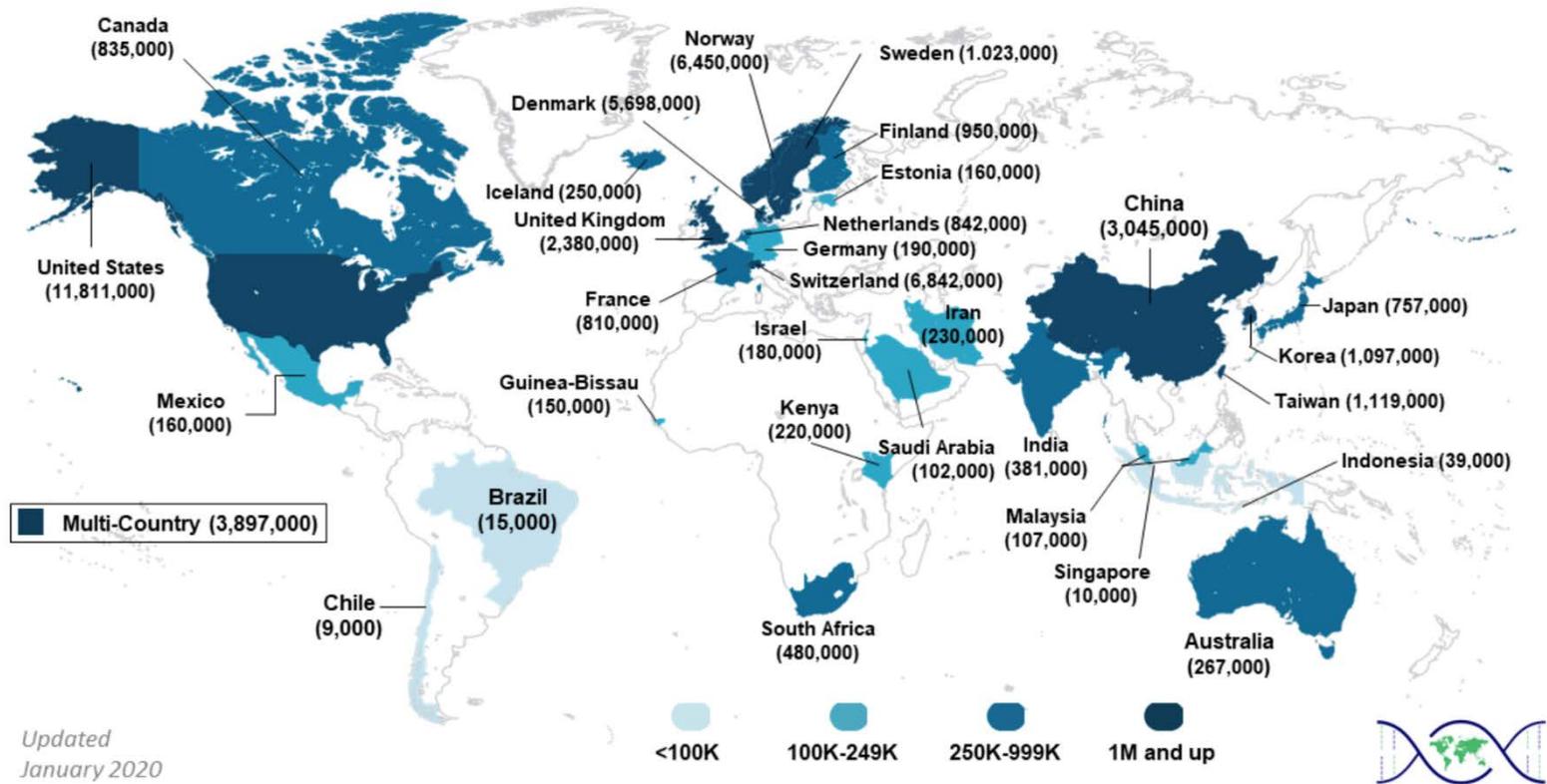
CanPath est une **initiative de médecine de précision à grande échelle reconnue internationalement** (100 000 participants et plus) collaborant avec d'autres grandes cohortes à travers le monde par le biais du Consortium international des cent mille cohortes (IHCC), qui regroupe notamment :

CanPath est
la plus vaste
cohorte de
santé
publique au
Canada

23andMe
Biobank Japan
China Kadoorie Biobank
Partenariat canadien pour la santé de demain (CanPath)
EPIC
Kaiser Permanente Research Program
LifeGene
Million Veteran Program
Million Women Study
Multiethnic Cohort Study
MyCode Community Health Initiative
Nurses' Health Study (NHS / NHSII)
US Precision Medicine Initiative/ All of Us
Tohoku Medical Megabank Project



Intégration de CanPath aux efforts internationaux



International 100K Cohort Consortium (IHCC)

Linking cohorts, understanding biology, improving health

CanPath dans le paysage des cohortes canadiennes

N participants

CanPath (Partenariat canadien pour la santé de demain)	~330 000
CLSA (Étude longitudinale canadienne sur le vieillissement)	~ 50 000
MIREC (Étude mère-enfant sur les composés chimiques de l'environnement)	~ 2 000
CHILD (Étude longitudinale canadienne sur le développement en santé du nourrisson)	~ 3 450
Exemples de plateformes alternatives :	
Enquête canadienne sur les mesures de la santé (5 enquêtes transversales)	~ 29 000
Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes (enquête transversale réalisée aux 2 ans)	~ 65 000



CanPath

Partenariat canadien
pour la santé de demain

**lance
l'initiative
CanPath
COVID-19**

Initiative CanPath COVID-19

- Exploiter l'infrastructure existante pour déterminer la **prévalence de la COVID-19 au sein de la population**;
- Déterminer les **facteurs biologiques, sociétaux et comportementaux** qui influent sur la susceptibilité à la COVID-19;
- Saisir les **résultats socio-économiques et les résultats sur le plan de la santé mentale et de la santé à long terme** de la COVID-19

CanPath est membre de [l'Initiative de génétique hôte de la COVID-19](#)



Initiative de génétique hôte de la COVID-19

Rassemble la collectivité de la génétique humaine pour produire, partager et analyser des données afin de découvrir les déterminants génétiques de la susceptibilité à la COVID-19, de la gravité de la maladie et de ses conséquences.

195 études contributrices en cours partout dans le monde qui visent à :

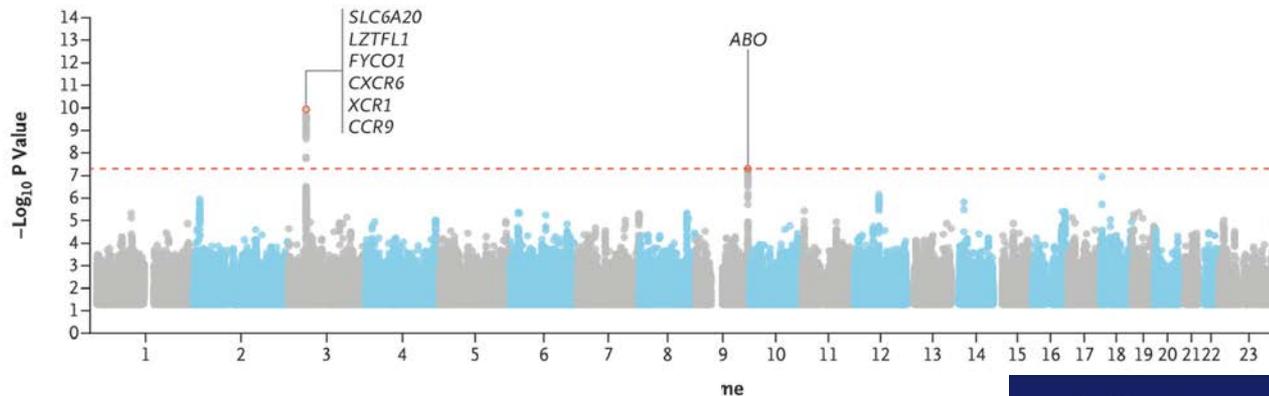
1. Créer un environnement pour favoriser le partage des ressources afin de faciliter la recherche sur la génétique hôte de la COVID-19 (p. ex. au niveau des protocoles, des questionnaires, etc.).
2. Organiser des activités d'analyse dans le cadre de ces études pour identifier les déterminants génétiques de la susceptibilité à la COVID-19 et de la gravité de la maladie;
3. Fournir une plate-forme pour partager les résultats des activités méta-analytiques au profit de la communauté scientifique élargie.



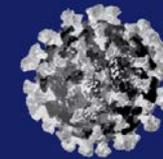
Initiative de génétique hôte de la COVID-19

Rassemble la collectivité de la génétique humaine pour produire, partager et analyser des données afin de découvrir les déterminants génétiques de la susceptibilité à la COVID-19, de la gravité de la maladie et de ses conséquences.

Genome-wide Association Study of Severe Covid-19 with Respiratory Failure (David Ellinghaus, D. et al. 2020. *NEMJ.*)



The NEW ENGLAND
JOURNAL of MEDICINE



The COVID-19
Host Genetics Initiative

Initiative de génétique hôte de la COVID-19

Élaboration d'une **définition du phénotype du patient** qui sera utilisée pour recueillir et harmoniser les données provenant d'études en cours dans le monde.

Les phénotypes sont collectés aux points suivants :



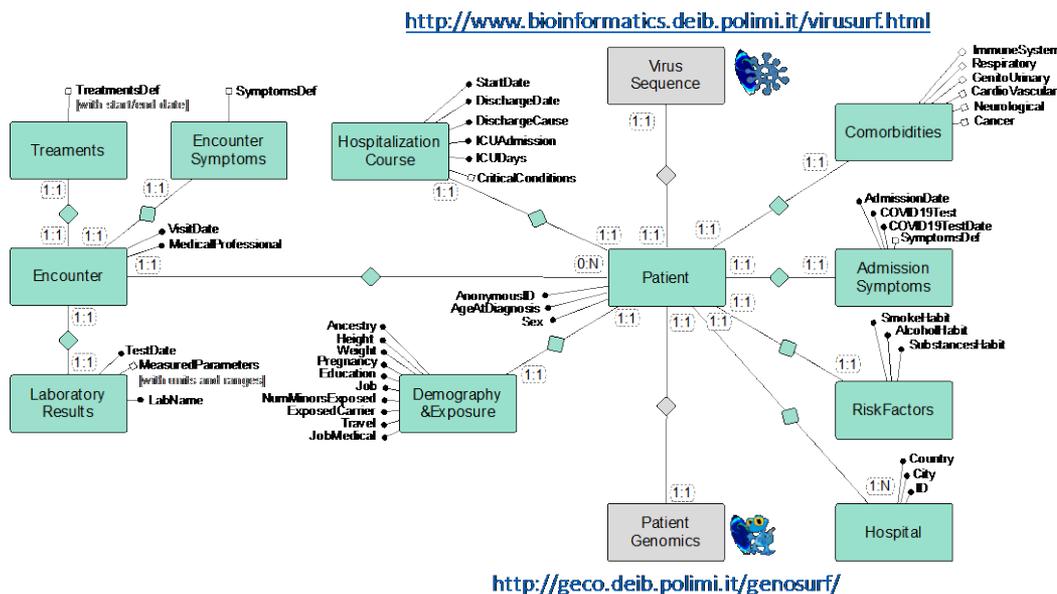
Admission



En cours
d'hospitalisation



Décharge



<http://geco.deib.polimi.it/genosurf/>

Les données seront hébergées
par **EGA** (Archives génome-
phénome européennes) de
EMBL-EBI

Accédez à la version actuelle à :
[DICTIONNAIRE DE DONNÉES
FREEZE-1](#)



Sous-groupe hématopoïèse clonale COVID-19

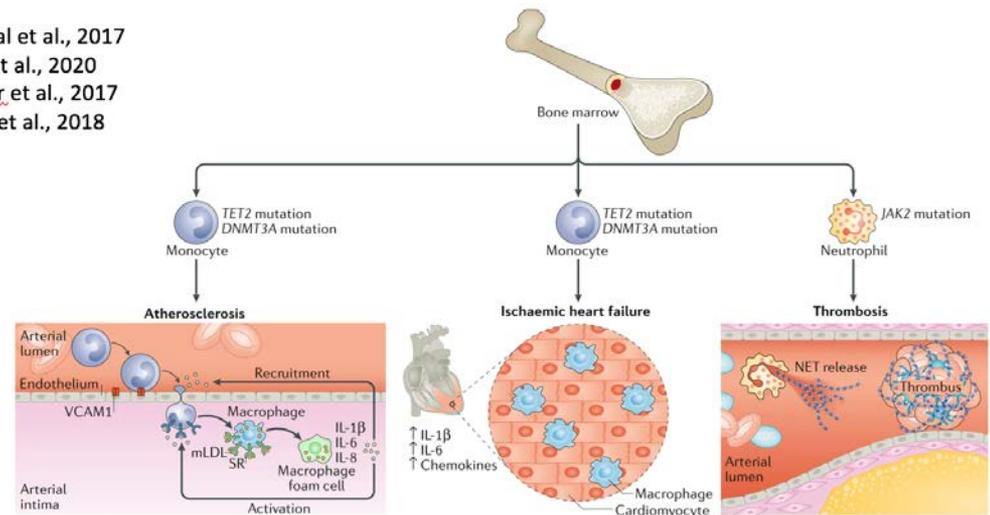
Chercheurs principaux : Kelly Bolton, Philip Awadalla et Pradeep Natarajan

Objectifs :

1. **Partager les ressources et l'expérience** pour faciliter la recherche sur la l'HC de la COVID-19
2. **Organiser et coordonner** les études analytiques sur l'HC de la COVID-19 participant à l'initiative de GH de la COVID-19
3. Fournir une plateforme pour **partager les résultats de la recherche**

Clonal hematopoiesis alters the inflammatory landscape of circulating blood cells

Jaiswal et al., 2017
Bick et al., 2020
Fuster et al., 2017
Sano et al., 2018



Le questionnaire CanPath sur la COVID-19 a été conçu pour s'aligner sur les efforts internationaux



Résultat du test de la COVID-19 / infection soupçonnée



Symptômes ressentis (le cas échéant)



Le participant a été hospitalisé ou a reçu des soins médicaux



État de santé actuel et facteurs de risque pour la COVID-19



Source potentielle d'exposition



Impact de la pandémie sur la situation professionnelle



Impact de la pandémie sur le bien-être mental, émotionnel, social et financier

Plus de 30 000 questionnaires ont été remplis à l'échelle nationale

Questionnaires remplis au 19 juin 2020 :



32 457



23 604



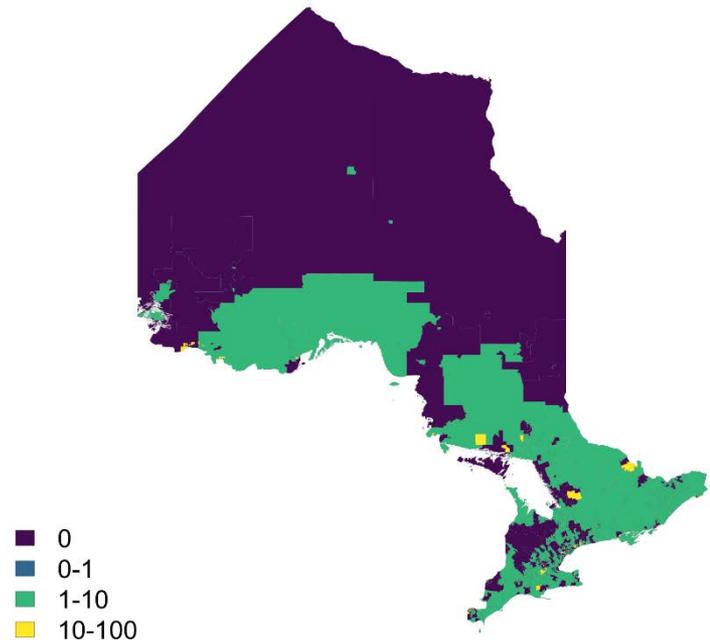
4 453



4 400

Un questionnaire sera lancé en Colombie-Britannique, au Manitoba et dans les provinces de l'Atlantique au cours des prochains jours.

Proportion de la population testée en Ontario



Plus de 30 000 questionnaires ont été remplis à l'échelle nationale

Questionnaires remplis au 19 juin 2020 :



32,457



23 604



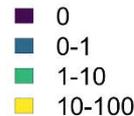
4 453



4 400

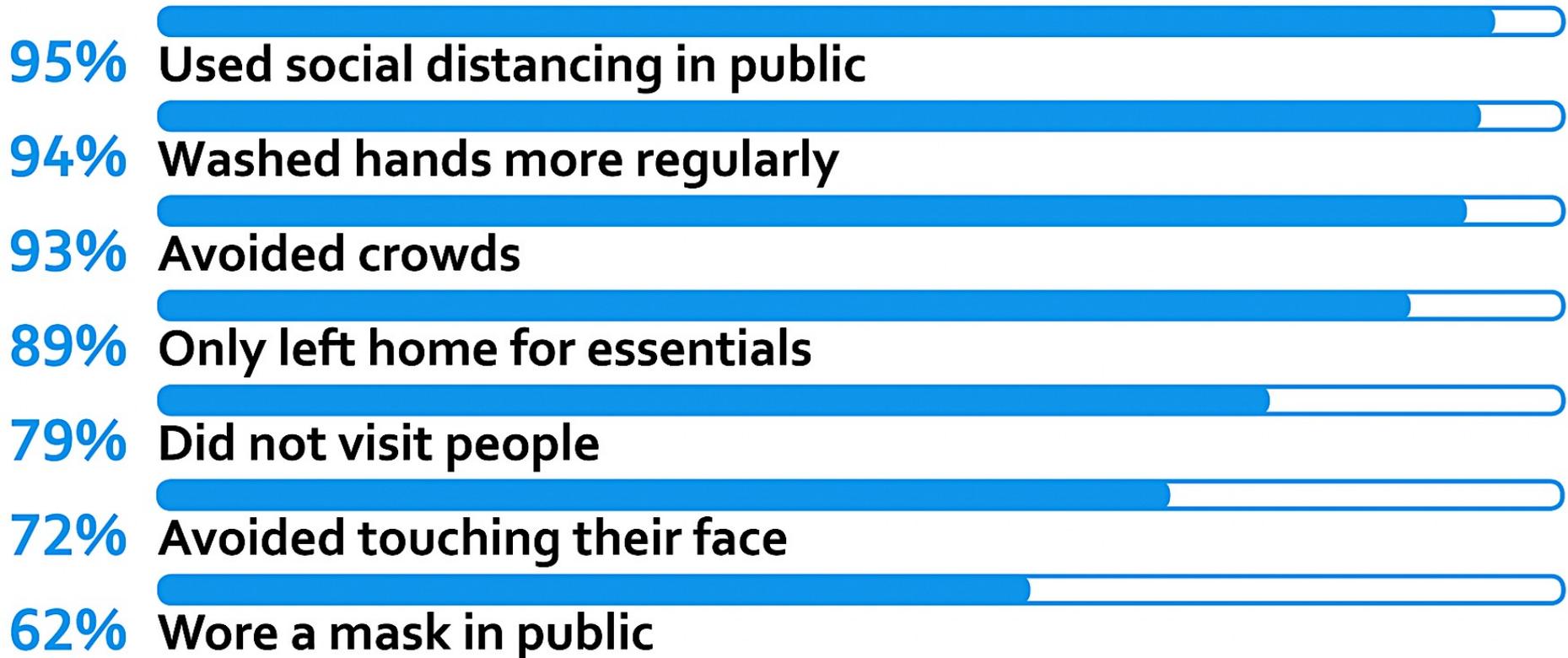
Un questionnaire sera lancé en Colombie-Britannique, au Manitoba et dans les provinces de l'atlantique au cours des prochains jours.

Proportion de la population testée dans la grande région de Toronto



Plus de 20 000 questionnaires ont été remplis en Ontario

Participants reported taking the following precautions*:



SUPPORT-Canada : Une étude nationale de surveillance sérologique de la COVID-19



Cohortes de population



Cohortes de patients



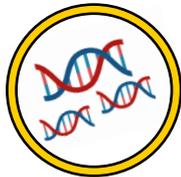
Travailleurs de la santé



Collecte de données et de résultats liés à la COVID-19 auprès de 420 000 Canadiens



Surveillance sérologique longitudinale des Canadiens diagnostiqués, symptomatiques et asymptomatiques



Séquençage profond pour soutenir des études immuno-génomiques fonctionnelles

Accès aux données de CanPath

www.portal.canpath.ca

English / Français Nouvelles et événements S'inscrire | Login

Accueil Cohorte Données Échantillons Accès - Recherche Nous contacter

Portail CanPath



Le portail du partenariat canadien pour la santé de demain (CanPath) offre aux chercheurs des outils permettant d'identifier les données et échantillons biologiques recueillis par les cinq cohortes participantes afin de répondre à de nombreuses questions de recherche novatrices. Une demande d'accès aux données peut être initiée directement à partir du portail.

Cohorte



Pour en savoir plus sur les cinq cohortes régionales de CanPath.

[En savoir plus](#)

Données



Pour en savoir plus sur les ensembles de données de CanPath et l'approche d'harmonisation des données.

[En savoir plus](#)

Échantillons



Pour en savoir plus sur les échantillons biologiques de CanPath et leur disponibilité.

[En savoir plus](#)

Accès



Pour en savoir plus sur les politiques et les procédures d'accès au CanPath et sur les projets de recherche approuvés.

[En savoir plus](#)

CanPath

Accès aux données de CanPath

English / Français Nouvelles et événements S'inscrire | Login

Accueil Cohorte **Données** Échantillons Accès - Recherche Nous contacter



Données



DONNÉES DE BASE

Les données harmonisées de base comprennent des informations sur la santé et les facteurs de risque associés à la santé mentale, ainsi que des mesures physiques et des échantillons biologiques recueillies par les associés : le « BC Generations Project », le « Tomorrow Project » (Alberta), l'Étude sur la santé Ontario, CARTaGENE (Québec) et le projet La VOIE atlantique.

[En savoir plus](#)

2353 Variables harmonisées

DONNÉES DE GÉNOTYPAGE

Les données de génotypage de plus de 4 800 participants de CanPath sont maintenant disponibles. Les données de génotype fournissent des informations sur plus de 820 000 SNP (puce ADN Affymetrix UK Biobank Axiom® 2.0). Les différentes catégories de marqueurs incluent des marqueurs de maladie, de pharmacogénomique, de variants de l'antigène des leucocytes humains (HLA), d'inflammation et de locus de caractères quantitatifs (eQTL). Ce travail a été réalisé avec l'aide des organismes suivants:

- Centre de génomique clinique, Hôpital Mount Sinai, Toronto, Canada (génotypage et préparation de l'ADN);
- Biobanque Génome Québec, Biogénérateur Ecogene-21, Saguenay, Canada (préparation d'ADN); et,
- Institut Ontarien de Recherche sur le Cancer, Toronto, Canada (analyse des données).

Le financement a été fourni par le Partenariat canadien contre le cancer.

[En savoir plus](#)

DONNÉES D'EXPOSITION ENVIRONNEMENTALE

Le Consortium canadien de recherche en santé environnementale urbaine (CANUE), financé par les IRSC, rassemble et génère des données géospaciales standardisées sur la pollution atmosphérique et sonore, l'utilisation des sols, les espaces verts / naturels, les changements climatiques / extrêmes, les conditions socio-économiques et relie ces données aux études de cohortes canadiennes existantes et aux bases de données administratives sur la santé. Un premier lot de données d'exposition CANUE a été fusionné avec l'ensemble de données harmonisé de CanPath et est maintenant disponible aux chercheurs. Ces ensembles de données incluent:

- Base de données sur les environnements de vie canadiens (Can-ALE)
- Indice de défavorisation matérielle et sociale (IDMS)
- Indice différentiel de végétation normalisé (NDVI; i.e. indice de verdure)
- Exposition moyenne annuelle au dioxyde d'azote (NO2)
- Exposition moyenne annuelle à l'ozone (O3)

www.portal.canpath.ca/fr

Accès aux données de CanPath

English / Français Nouvelles et événements

S'inscrire | Login

Accueil Cohorte Données Échantillons Accès - Recherche Nous contacter

Portail CanPath



Le portail du partenariat canadien pour la santé de demain (CanPath) offre aux chercheurs des outils permettant d'identifier les données et échantillons biologiques recueillis par les cinq cohortes participantes afin de répondre à de nombreuses questions de recherche novatrices. Une demande d'accès aux données peut être initiée directement à partir du portail.

Cohorte



Données



Échantillons



Accès



CanPath



Accès aux données de CanPath

My Access Requests

◀ [New Access Request](#)

[Cancel](#) [Save](#) [Validate](#)

SCHEDULE A

CanPath Data and Biosamples Access Application Form

This Access Application Form is to be used by all researchers seeking access to Research Data and/or Biosamples, referred to as Material in the Data and Material Sharing Agreement. Please refer to the CanPath Access Policy for the meaning of all capitalized terms used in this form, which is available on the CanPath portal.

Applicants should review the [Access Policy](#), [Publications Policy](#) and [Intellectual Property Policy](#) in the [CanPath Policies & Guidelines Section \(Access Process Page\)](#) before completing this Access Application Form.

Applicants must complete all mandatory sections and provide supporting documentation before the access request will be considered. Further information on CanPath's review and approval process can be found in the Access Policy.

Upon approval of an access request by the Access Committee, access to Research Data and/or Material will be granted for the timeframe set out in the approved Access Application Form and the Access Agreement. An Annual Progress Report must be completed to access and use Research Data and/or Material beyond a one-year period.

The title of the Approved Research Project, name(s) of the Approved User and Research Team involved, their status and credentials, name(s) of the Approved Institution(s), and a lay summary of the scientific abstract submitted by the Applicant will be added to the public CanPath Access Registry.

I – Contact and Research Project Information

A. Name, institution, and contact details of the Applicant (Principal Applicant)

Please include a full postal address and a valid institutional e-mail address. If you have more than one affiliation, only provide the contact information pertaining to the institution you are affiliated with for the purpose of the research project.

Name

Credentials (PhD, MD, etc.)

Position (Rank, Faculty, Department)

Institution

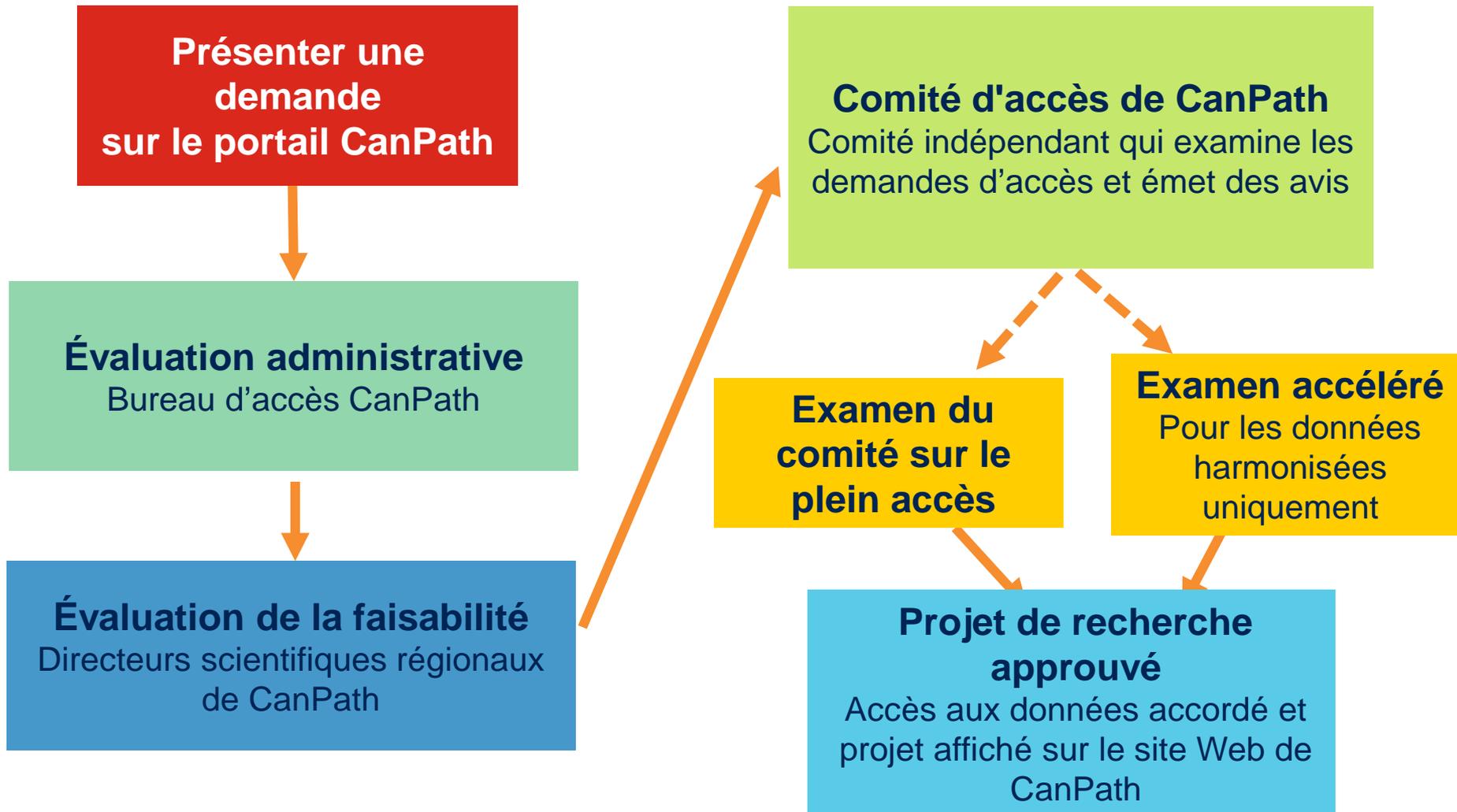
Institutional E-mail Address

Alternate E-mail Address

Telephone Number

Institutional Mailing Address

Vue d'ensemble de l'examen de l'accès



Centre de coordination national

Basé à l'École de santé publique Dalla Lana, Université de Toronto



Dr. Philip Awadalla
Directeur scientifique national

[Profil](#)



Dr. John McLaughlin
Directeur exécutif

[Profil](#)



Tedd Konya
Gestionnaire d'opérations de
recherche

[Profil](#)



Asha Mohamed
Agente d'accès

[Profil](#)



Arlette Bax
Agente des communications et
de l'application des
connaissances

[Profil](#)



Mark Bhola
Adjoint administratif

[Profil](#)



Kim Skead
Coordonnatrice scientifique
nationale

[Profil](#)



Treena McDonald
Coordnatrice nationale des
bio-échantillons

[Profil](#)



Merci aux participants de CanPath des six cohortes régionales qui ont généreusement donné de leur temps et fourni des renseignements et des échantillons biologiques. **Le succès de CanPath repose sur l'engagement continu des participants.**

Merci à nos commanditaires et hôtes!



CanPath.ca



CanPath

Canadian Partnership
for Tomorrow's Health

Partenariat canadien
pour la santé de demain