

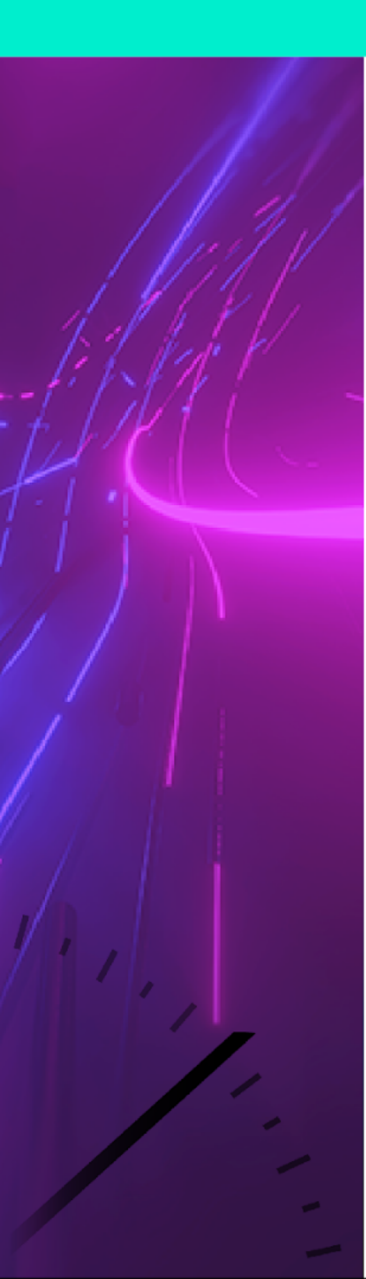


PD WEEK 2022

SEMAINE DE PP 2022

La finance spatiale

L'intégration des données et des analyses géospatiales dans la recherche financière



**LES OPINIONS EXPRIMÉES DANS CETTE
PRÉSENTATION SONT CELLES DES CONFÉRENCIERS
ET NE REFLÈTENT PAS NÉCESSAIREMENT LES
OPINIONS ACTUELLES DE LA BANQUE DU CANADA.
AUCUNE RESPONSABILITÉ À LEUR ÉGARD NE DOIT
ÊTRE ATTRIBUÉE À LA BANQUE.**



Franco Amalfi

Responsable de la stratégie
de développement durable,
Secteur public mondial



Google Cloud



Maryam Haghighi

Directrice, Science des
données



BANQUE DU CANADA
BANK OF CANADA



Caleb White

Chef de l'exploitation des
services administratifs



ClimateEngine®

Pourquoi

Le changement climatique aura un impact profond sur presque tous les secteurs de l'économie dans les décennies à venir.

La nécessité de comprendre ces effets et leurs conséquences pour l'économie et le système financier place l'analyse du changement climatique dans le viseur.

Comprendre les risques pour l'économie et le système financier liés au changement climatique.

Élaborer un ensemble de scénarios et d'analyses pertinents pour le Canada.

Grâce à nos recherches et à nos analyses, nous collaborons avec des partenaires au pays et à l'étranger pour faire en sorte que notre économie et notre système financier soient bien préparés à faire face à de tels risques.

Risques physiques et risques inhérents à la transition

Risques physiques

Augmentation du nombre et de la gravité des phénomènes météorologiques extrêmes

Impacts potentiels importants sur le système financier

Peut avoir des effets négatifs sur plusieurs pans de l'économie

Par exemple : diminution de la productivité du travail, des recettes agricoles et de la production industrielle.

La réduction de ces risques physiques nécessite une action mondiale en matière de politiques de lutte contre le changement climatique, soutenue par le progrès technologique et les mutations socio-économiques.

Mais les efforts visant à décarboniser les économies comportent eux-mêmes des risques.

Risques inhérents à la transition

Une transition tardive et brutale vers une économie à faible émission de carbone pourrait entraîner une perte soudaine de valeur des actifs et une réévaluation rapide des risques liés au climat.

Cela pourrait avoir des répercussions négatives sur le bilan des entités présentes sur les marchés financiers, avec des conséquences potentielles sur la stabilité financière en général.



Perturbations

Déterminer la nature, la persistance et l'ampleur des perturbations.

Les risques physiques entraîneront probablement une augmentation de la fréquence et de la gravité de ce qui suit :

- *Perturbations négatives de l'offre* (par exemple, destruction des réserves de capital, dérèglement de l'offre de travail, déstabilisation des chaînes d'approvisionnement).
- *Crises de la demande* (par exemple, détérioration du bilan des ménages et des entreprises, réduction de la consommation et des investissements).

Forte incertitude quant à l'évolution future du changement climatique, des politiques liées au climat, de l'innovation technologique et des changements socio-économiques.

Les modèles climato-économiques doivent prévoir une série de scénarios macro-financiers plausibles :

- Incidences des phénomènes météorologiques extrêmes plus fréquents et plus graves sur les prévisions à court terme
- Effets sur les secteurs, les régions et la macroéconomie de la transition vers une économie à faible émission de carbone
- Effets structurels à long terme

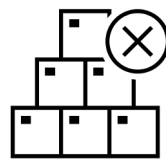
Risques pour le système financier

Des phénomènes météorologiques extrêmes plus fréquents ou plus graves et/ou une transition tardive et brutale vers une économie à faible émission de carbone pourraient avoir des répercussions importantes sur le système financier canadien.

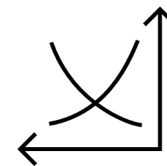


Dégradation des actifs physiques : biens immobiliers, capitaux, infrastructures.

Perte de vie avec les pertes conséquentes en matière d'assurance dommages (assurance multirisque).



Hausse des défauts de paiement et fragilité potentielle du secteur financier.



La réévaluation soudaine des risques liés au climat et les éléments d'actif échoués ont une incidence négative sur le bilan des entités présentes sur les marchés financiers.



Un problème difficile à résoudre

L'évaluation des impacts des risques physiques et inhérents à la transition sur le système financier est l'une des préoccupations les plus importantes.

Les incertitudes entourant la dynamique du changement climatique, l'ampleur et la complexité des canaux de transmission, les impacts directs et indirects et la nécessité de prendre en compte une combinaison de risques physiques et de risques inhérents à la transition en font un défi particulier.

Des scénarios fondés sur des données peuvent être utilisés pour explorer l'orientation et l'ampleur des résultats.

Un défi qui repose sur les données

L'analyse des scénarios climatiques (en particulier les projections des risques physiques) nécessite :

- une haute résolution géographique des données ;
- une localisation géographique détaillée des éléments d'actif (par exemple, les exploitations agricoles, les usines de fabrication, etc.) ;
- une relation fiable entre les données spatiales et les secteurs industriels ;
- des données chronologiques et actuelles précises sur les phénomènes climatiques ;
- des données sur les risques climatiques facilement accessibles, à jour et à fréquence élevée ;
- une expertise pointue pour interpréter correctement les données spatiales et livrer des analyses.

**Accédez plus rapidement aux données
climatiques avec Google Cloud**

Google a mis en place une stratégie sur 10 ans pour agir en faveur du climat — qui va bien au-delà de ses propres activités.



La direction de Google

Aller au-delà de la neutralité carbone pour nos activités.



Partenaires de soutien

Donner aux partenaires (entreprises, organisations à but non lucratif, chercheuses et chercheurs, décideurs politiques, etc.) les moyens technologiques dont ils ont besoin pour multiplier les solutions climatiques.



Permettre à chacun de s'exprimer

Grâce à nos produits (produits de base, matériel grand public), nous offrons des moyens utiles pour que chacun puisse faire partie de la solution.

[En savoir plus sur la mission de développement durable de Google](#)

En vous associant à Google Cloud, vous pouvez proposer des innovations bénéfiques pour l'environnement et votre entreprise.

01

Développement
durable numérique

Les centres de données Google sont **deux fois plus économes en énergie** qu'un centre de données d'entreprise classique et, par rapport à il y a cinq ans, nous fournissons **sept fois plus de puissance de calcul** pour la même quantité d'électricité¹.

02

Chaînes de valeur
durables

Réduisez votre empreinte, quel que soit le lieu où votre chaîne d'approvisionnement exerce ses activités.

Améliorez la prise de décision et **réduisez le coût total de possession de 26 % à 34 %** avec BigQuery, tout en **réduisant la charge de travail des analystes** de 70 % grâce à un modèle de données centralisé avec Looker².

03

Transformation des
critères
environnementaux,
sociaux et de
gouvernance (ESG)

Accélérer la création de valeur en mettant à la disposition de tous ceux qui travaillent avec des données l'intelligence artificielle (IA) et à l'apprentissage machine (AM). Des résultats de l'IA ou de l'AM de haute qualité, automatisés et précis, avec des **points de référence dans le premier 8 % et plus**³.

04

Risque climatique et
fragilité du climat

Comprenez l'impact sur la Terre à partir de **plus de 40 ans d'images satellites** dans Google Earth.

Accédez à **plus de quarante pétaoctets de données géospatiales** immédiatement accessibles pour analyse⁴.

1) Développement durable de Google Cloud 2) Quantification des performances du Cloud TPU (Tensor Processing Unit), notre première puce d'apprentissage automatique, 3) Le blogue Google AI utilise AutoML pour les prévisions de séries chronologiques 4) Moteur Google Earth

Accéder plus rapidement aux données sur l'évolution du climat

01

Données

Intégrez des ensembles de données sur le climat et accédez à un riche catalogue d'ensembles de données pertinentes.



Données publiques



Moteur Google Earth



Données commerciales



Données d'agence

02

Analyse intelligente

L'analyse géospatiale et l'IA pour évaluer l'impact climatique et obtenir rapidement des conclusions.



BigQuery



Looker



Compute Engine



Vertex AI

03

Écosystème Google

Des partenariats qui permettent d'obtenir des données plus approfondies et des interfaces faciles à utiliser.



Climate Engine



Carto



Aclima

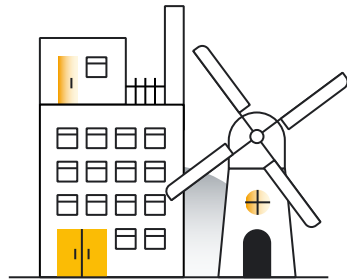


RS Metrics

Le nuage le plus écologique du secteur

Les données et les analyses d'observation de la planète sont essentielles pour prendre des décisions en matière de développement durable avec précision, rapidité et à grande échelle

Recensez les **sites physiques** des entreprises exposés à un risque en matière de développement durable (terres, forêts, biodiversité, eau, etc.).



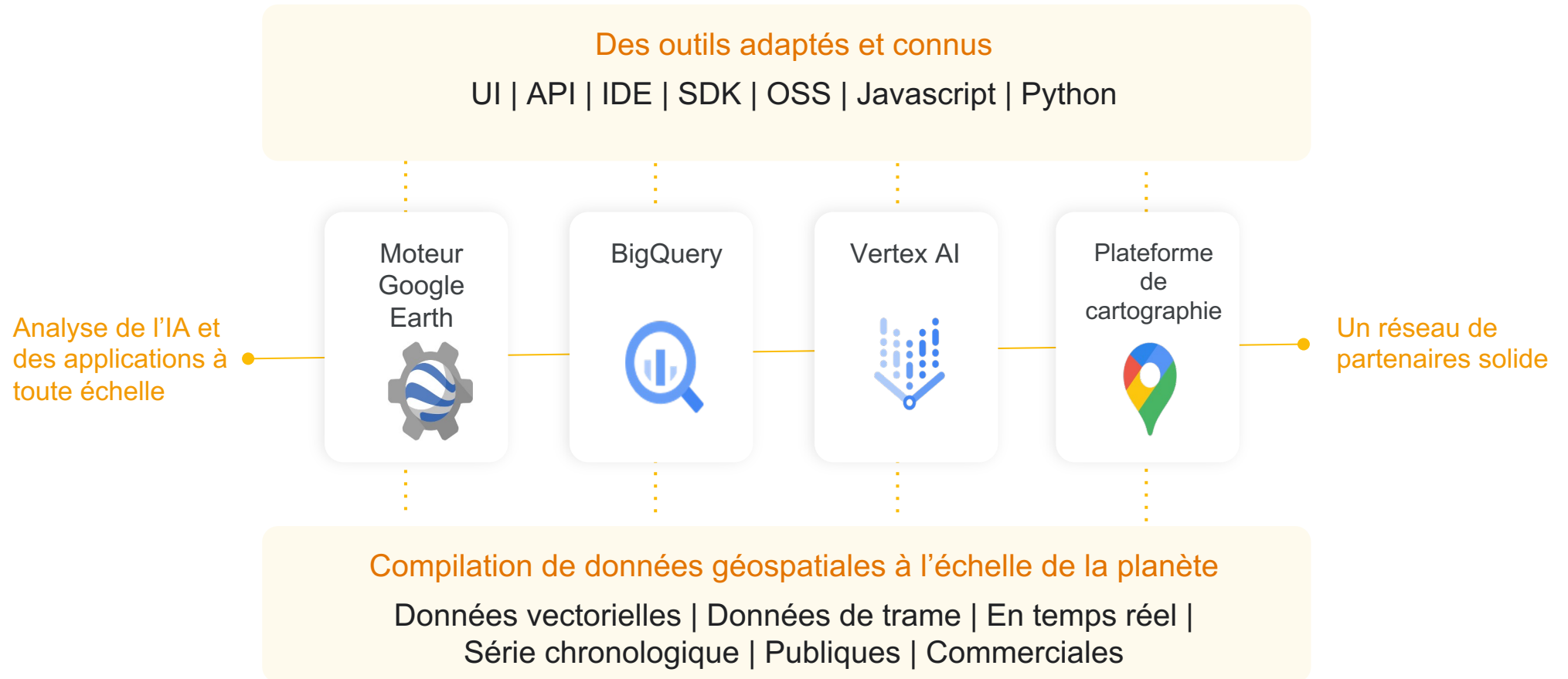
Liez-les à des **données observables** sur la surface de la planète, à l'échelle mondiale et en temps quasi réel.



Analysez et évaluez les moyens de **réduire l'impact** et d'améliorer les activités de l'entreprise.



La plateforme exhaustive de Google Cloud nous permet de résoudre les cas d'utilisation géospatiale courants de manière globale.



Obtenez des données pertinentes en exploitant les ensembles de données publiques et commerciales disponibles au moyen de Google Cloud et de ses partenaires

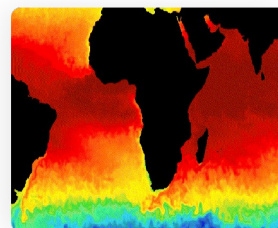
Le moteur Google Earth fournit plus de 40 ans d'images rétrospectives et de jeux de données scientifiques, mis à jour et enrichis quotidiennement.

 Climat et météo

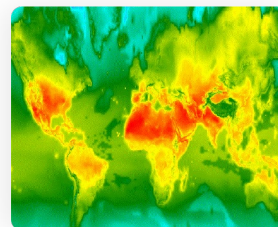
 Imagerie

 Géophysique

Climat et météo

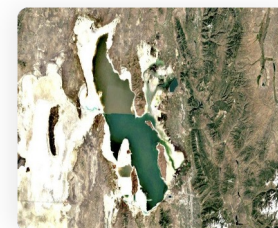


Température à la surface



Climat

Imagerie



Satellite Landsat

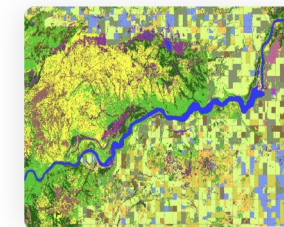


Sentinel

Géophysique



Terres cultivées



Couverture terrestre

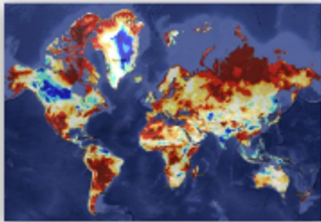
Catalogue complet des ensembles de données : <https://developers.google.com/earth-engine/datasets> [en anglais seulement]

**Des perspectives de SciEarth pour la
résilience aux changements
climatiques en passant par le génie
climatique jusqu'au financement**

Prise de décision basée sur les données : perspectives d'évolution de la planète (*Dynamic Earth ou Terre dynamique*), dans l'espace et dans le temps

Historical

Historical analyses provide baselines for what is 'normal' in order to identify anomalies.



Use Cases

Establish average conditions

Identify extremes and resilience based on real observations

Real-Time

Satellite data provides near-real time status to monitor current conditions.



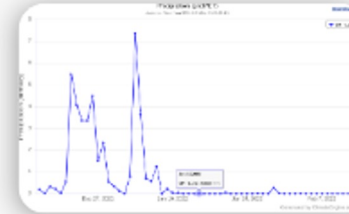
Use Cases

Assess impacts of shock events

Gain visibility into the continuity of critical operations; alerts for environmental impacts

Forecasts

Forecasts provide predictions and early warnings of the impacts of physical hazards with 1 to 90 days notice.



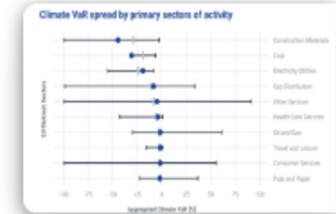
Use Cases

Predict financial impacts of extreme events

Supply chain management

Long-Term

Climate scenarios provide long-term trends (1975-2100) based on various future greenhouse gas emissions.



Use Cases

Asses risks to long-term investments

Corporate climate reporting & disclosures

Climate Engine : fusionner les connaissances de la planète et les données sur les éléments d'actif



Données de la planète : *Climate Engine* + intégration de données tierces

Climate Engine Data

Environmental Factors	Historical	Real Time & Forecast	Long-Term
Wildfire Wildfire danger based on weather and fuel load	>20 Year	Next 90 Days	2100
	10 Year	Remainder of Quarter	2050
Drought State-of-the-art meteorological and hydrological drought indices at multiple time scales	5 Year	Next Month	2040
	2 Year	Next Week	2030
	1 Year	Current	2025
Extreme Heat Weather and heat indices	Last 90 Days		
	Current Quarter		
Flood/Hydrology Precipitation, evaporation, runoff, soil moisture, surface water extents, flood depths	Last Month		
	Last Week		
Biodiversity/Vegetation Vegetative productivity, water use, ecological stress, ecosystem monitoring, deforestation	Single Day		

+

3rd Party
Data Sources

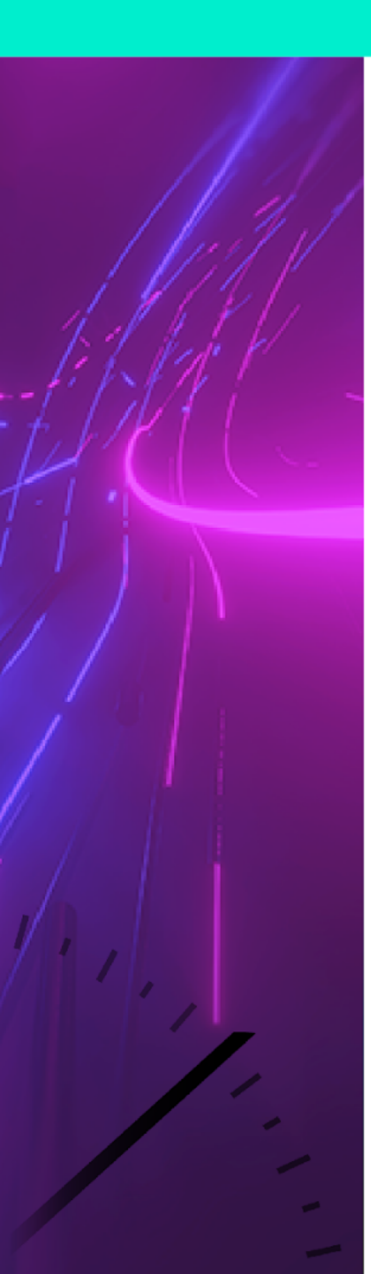
Custom Calculations:

- Values, Anomalies, Trends, Counts, Percentiles, Exceedances, Statistical significance

Batch Processing & Job Scheduling:

- Billion+ asset location processing, Automatic query staging and queue management

Projet de recherche à la Banque du Canada



En 2022, la Banque du Canada, Climate Engine et Google Cloud ont lancé ensemble un projet de recherche de validation de concept afin de déterminer comment les données d'observation de la Terre peuvent être exploitées pour mieux comprendre et analyser les risques liés aux changements climatiques.

- Domaine d'intervention de ce projet : **la sécheresse**
 - L'eau est au cœur du système économique canadien — et non seulement dans l'agriculture.
 - Actuellement, il n'y a pas de données détaillées à haute résolution facilement accessibles en ce qui concerne la sécheresse liée aux indicateurs économiques canadiens.
 - Ce projet nous donne l'opportunité de voir comment de tels indicateurs peuvent être développés d'une manière fiable, scientifiquement précise, avec des liens clairement définis entre l'analyse climatique et l'analyse économique.
- Ce travail innovant se caractérise par un partenariat où les chercheuses et chercheurs collaborent (par opposition à un modèle de prestation de services) et où chaque participant apporte son point de vue.
- La recherche est toujours en cours, et nous souhaitons publier très prochainement les résultats de la première phase, accessibles à tous.

Le projet de recherche vise à mettre en corrélation de multiples observations de la planète (dans l'espace et le temps) avec des « éléments d'actif » physiques, afin d'évaluer les conséquences et les incidences économiques.

Comprendre la planète

Humidité des sols
Indice de végétation par différence normalisée
Indice de sévérité de sécheresse de Palmer
Indice de stress d'évaporation
Observatoire de la sécheresse en Amérique du Nord
Accumulation annuelle de neige
Déficit en eau
Écoulement de surface
Température maximale
Précipitations
Statistiques :

- Percentile par distribution
- Différence par rapport à la moyenne
- Valeurs, tendances, dénombrements
- Percentiles, dépassements, signification statistique



Éléments d'actif physiques

Niveau des subdivisions aux fins du recensement
Niveau des provinces
Subdivisions industrielles
Niveaux des secteurs :

- Administration publique
- Services d'hébergement et de restauration
- Arts, spectacles et loisirs
- Soins de santé et assistance sociale
- Services d'enseignement
- Services professionnels, scientifiques et techniques
- Immobilier, location et crédit-bail
- Finances et assurances
- Information et industries culturelles
- Transport et entreposage
- Commerce de détail et de gros
- Fabrication et construction
- Services publics
- Mines
- Agriculture, sylviculture, pêche et chasse



Zones d'étude d'impact

Les impacts économiques causés par la sécheresse et divers autres attributs du cycle de l'eau sur les régions du pays.

CTV News Montreal

Major flooding, debris in Que.'s Magdalen Islands as Fiona ...

Municipal roads are closed on Quebec's Magdalen Islands and residents are ordered to stay inside as the region battles the effects of Fiona.

3 weeks ago

The Guardian

Houses washed away after storm Fiona as Canada sends in military for cleanup

... links after Fiona caused severe damage including torn-off roofs and flooding ...
Magdalen Islands and Quebec with business, schools, roads

Calgary floods to cost economy billions



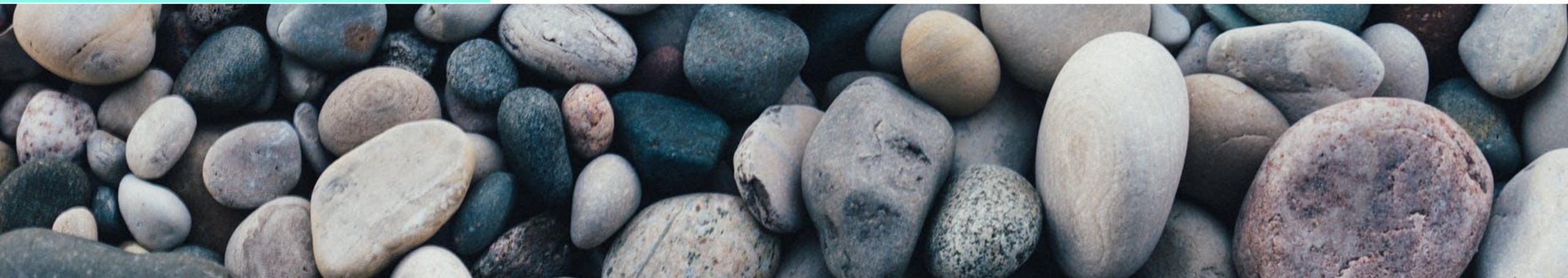
Saskatchewan

Prairie farmers struggle as drought set to become among worst in Canadian history



'Production is down to almost nothing,' Sask. farmer says

Bonnie Allen, Theresa Klem - CBC News
Posted: Aug 14, 2021 2:00 AM CT | Last Updated: August 14, 2021



Merci !

