

Outils et données ouverts d'Ouranos

Symposium Ouranos

28 janvier 2025

Travis Logan, Diane Chaumont, Louis-Philippe Caron

Ouranos

Aide visuel : G. Marcotte et J. Penez - Ouranos



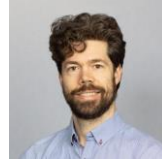


REMERCIEMENTS

L'ÉQUIPE DE DÉVELOPPEMENT D'OURANOS



T. Logan



D. Huard



T.J. Smith



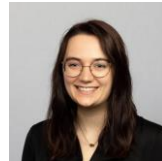
L. Vu



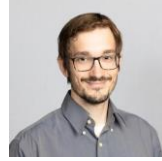
P.
Bourgault



G.
Rondeau-
Genesse



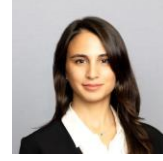
J. Lavoie



É. Dupuis



S.
Gammon



A. Beşe

NOMBREUX COLLABORATEURS ET SOURCES DE FINANCEMENT

Plan pour une
économie
verte



Québec



Environnement et
Changement climatique Canada

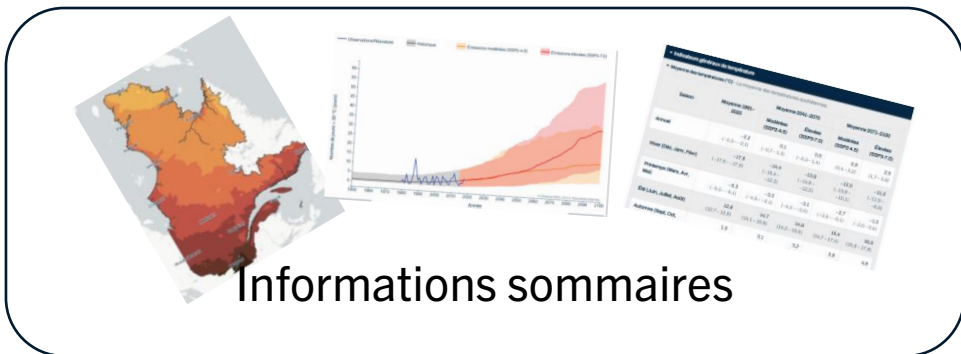
Environment and
Climate Change Canada





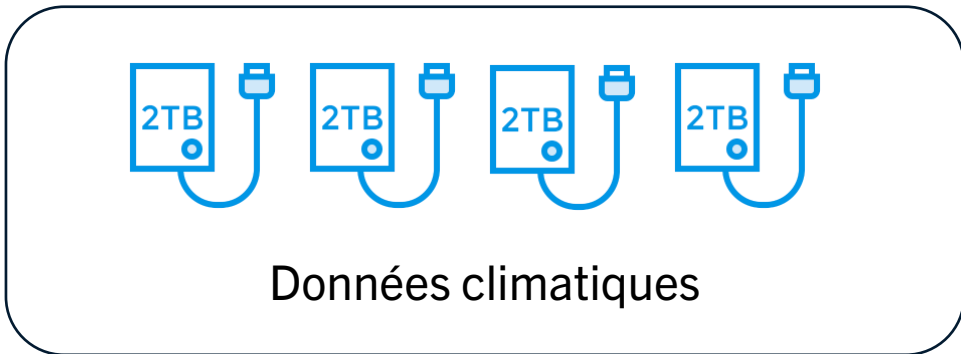
KIOSQUE DURANT LA SESSION D’AFFICHES

- **JOUR 1 – PORTRAITS CLIMATIQUES + PAVICS (CLIMAT)**
- **JOUR 2 – PAVICS (HYDROLOGIE) + JOUR1**



Informations sommaires

This category includes a map of a region, a line graph showing data trends over time, and a table with numerical data.



Données climatiques

This category is represented by four blue icons, each showing a server rack with '2TB' storage capacity.



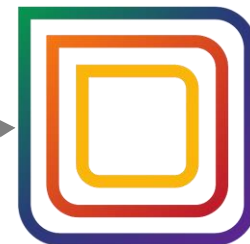
Logiciels et chaînes de traitement

```
309 def frequency_analysis(  
310     da: xr.DataArray,  
311     mode: str,  
312     t: Union[int, Sequence[int]],  
313     dist: str,  
314     window: int = 1,  
315     freq: Optional[str] = None,  
316     **indexer,  
317 ):  
  
def finch_subset_gridpoint(  
    process: Process, netcdf_inputs: List[ComplexInput], request_inputs: RequestInputs  
    ) -> [File]:  
    """Parse vps 'request_inputs' based on their name and subset 'netcdf_inputs'.  
  
    The expected names of the inputs are as followed (taken from 'vps10.py'):  
    - lat: latitude coordinate, can be a comma separated list of floats  
    - lon: longitude coordinate, can be a comma separated list of floats  
    - start_date: Initial date for temporal subsetting.  
    - end_date: Final date for temporal subsetting.  
    """  
    lon_value = request_inputs[request_inputs.identifier[0]].data  
    lon =  
        longitudes = [{"lon" in lon in lon_value.split(",")}]  
    except ValueError:  
        longitudes = [{"lon" in lon_value}]
```



**Portraits
climatiques**

portraits.ouranos.ca



PAVICS

pavics.ouranos.ca



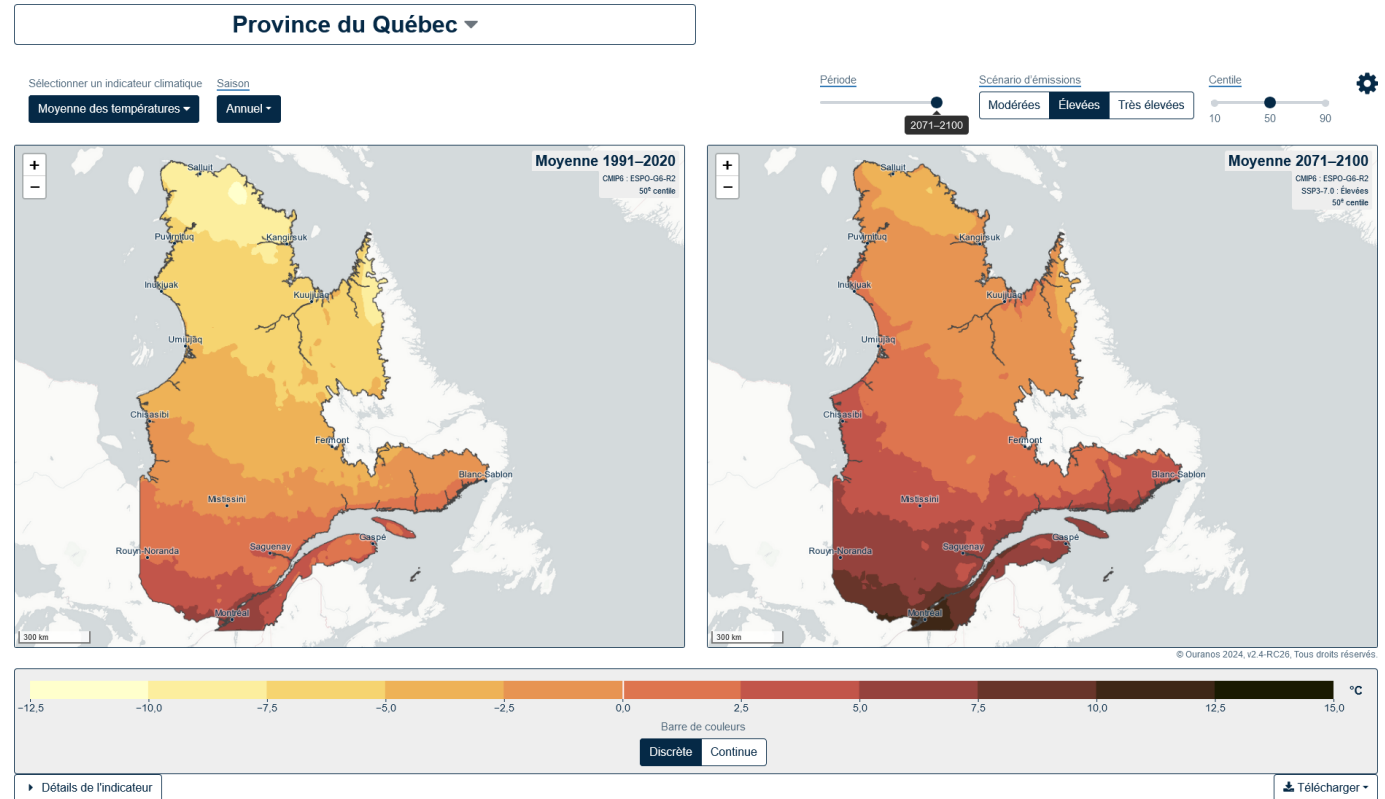
python™

Logiciels libres

github.com/Ouranosinc

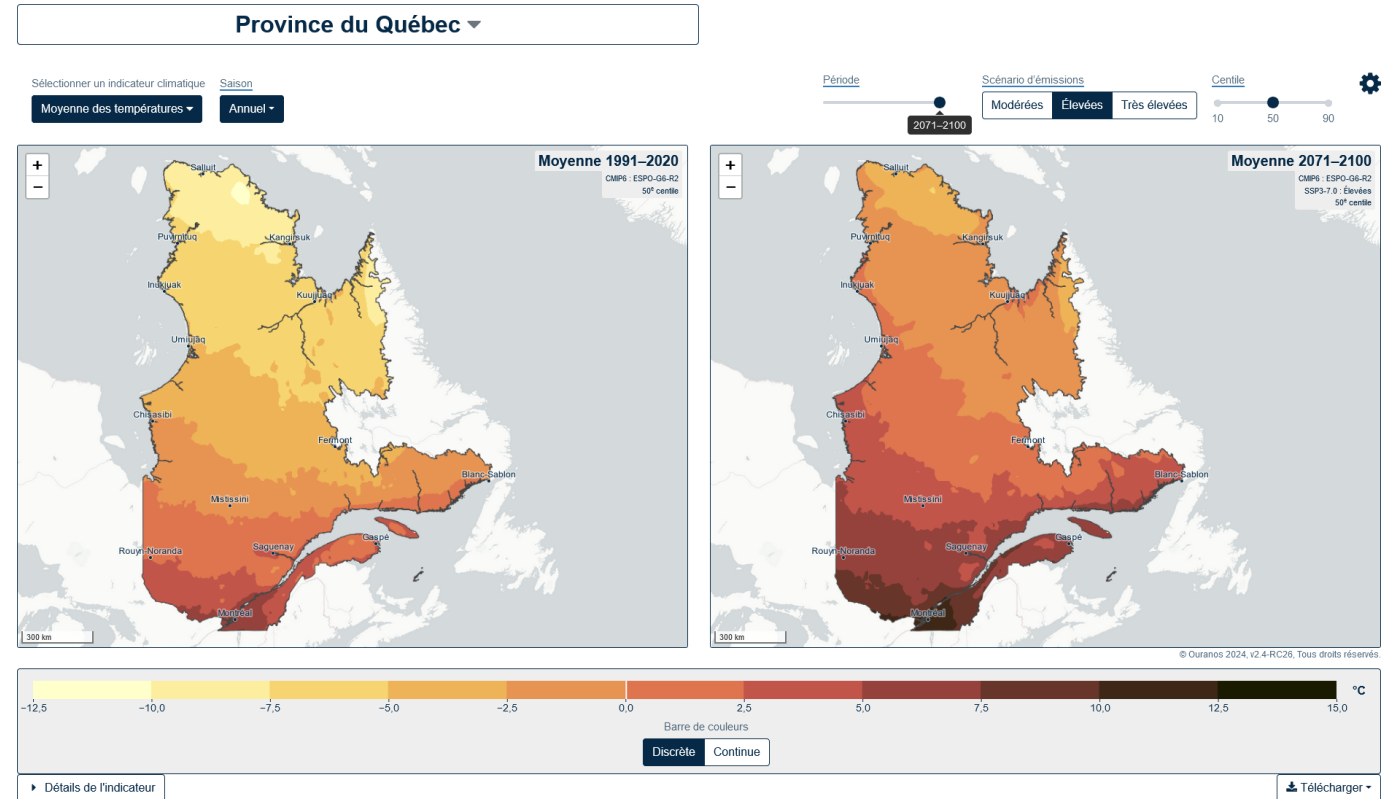
Objectifs de Portraits climatiques

- Diffuser de l'information climatique pertinente répondant aux besoins de la société québécoise
- Favoriser son utilisation en appui à l'adaptation aux changements climatiques
- Démocratiser l'accès aux données résultant de la recherche en science du climat et services climatiques



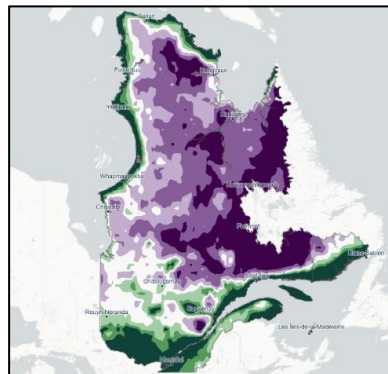
Usagers

- Acteurs en adaptation aux CC:
 - Ministères provinciaux, municipalités, universités, entreprises privées, OBNL, organisme parapublic
 - Praticiens et décideurs
- Grand public
- Équipes internes d'Ouranos
 - Formations
 - Accompagnement des décideurs
 - Ouvrages de référence

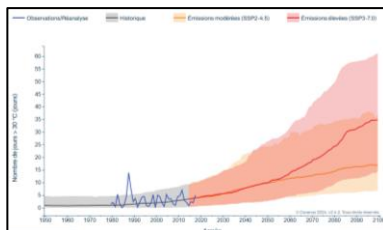


3 formats de visualisation

Cartes



Évolutions temporelles



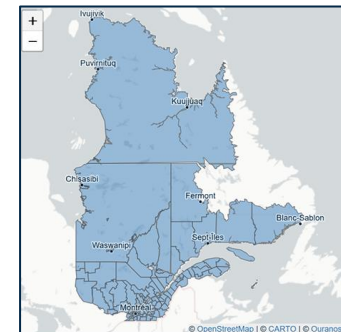
Tableaux-synthèse



Province du Québec					
Indicateurs généraux de température					
Moyenne des températures (°C) - La moyenne des températures quotidiennes.					
Saison	Moyenne 1991-2020	Moyenne 2041-2070		Moyenne 2071-2100	
		Modèles (SSP4-4.5)	Élevées (SSP4-7.0)	Modérées (SSP4-4.5)	Élevées (SSP4-7.0)
Annuel	-2,2 (-2,3 - -2,1)	0,1 (-0,7 - 1,3)	0,6 (-0,1 - 1,4)	0,9 (0,4 - 1,3)	2,6 (1,7 - 3,6)
Hiver (Déc, Janv, Févr)	-17,6 (-17,9 - -17,0)	-14,4 (-15,4 - -12,3)	-13,6 (-14,6 - -12,2)	-13,0 (-13,6 - -10,1)	-11,0 (-8,9 - -8,9)
Printemps (Mars, Avr, Mai)	-5,3 (-5,5 - -5,1)	-3,3 (-4,5 - -2,1)	-3,1 (-4,5 - -2,0)	-2,7 (-3,5 - -1,1)	-1,0 (-2,0 - 0,4)
Été (Juin, Juillet, Août)	12,8 (12,7 - 12,9)	14,7 (14,1 - 15,6)	14,8 (14,2 - 15,5)	15,4 (14,7 - 17,4)	16,5 (15,8 - 17,8)
Automne (Sept, Oct)	1,0	3,1	3,2	3,8	4,9

5 découpages spatiaux incluant

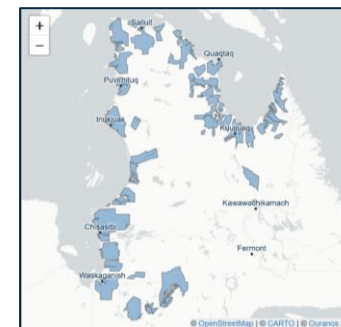
Municipalités régionales de comté (MRC)



Zones côtières

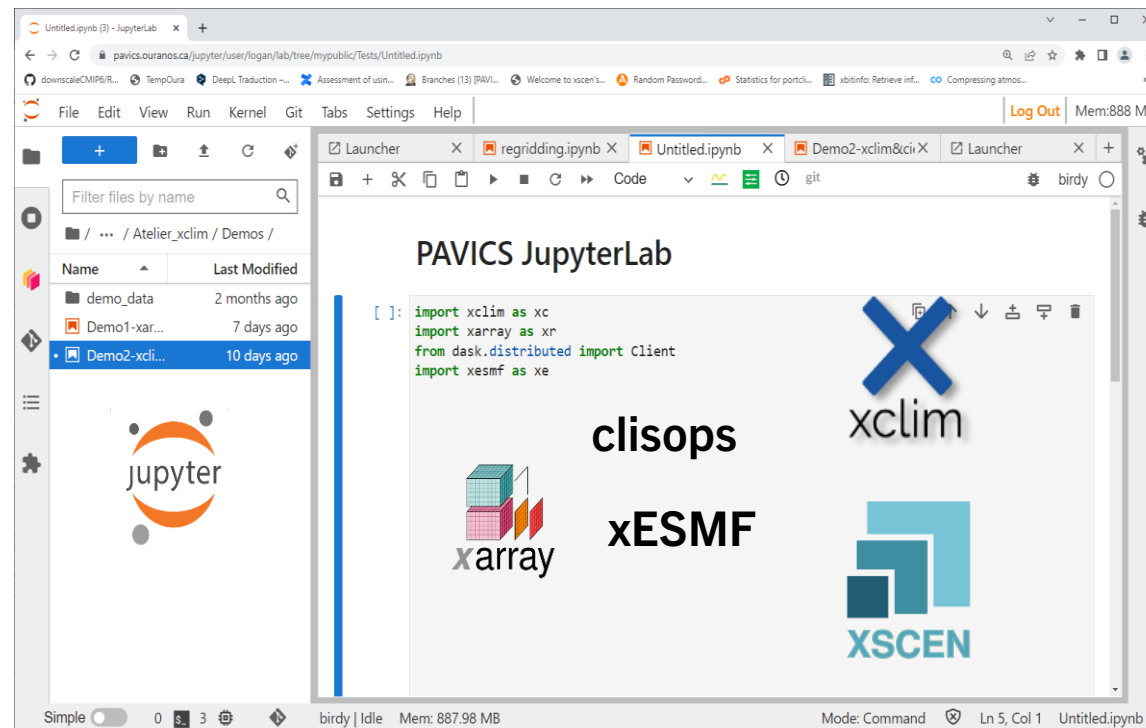


Territoires de la Convention de la Baie-James et du Nord du Québec





- Un laboratoire virtuel facilitant l'analyse de données climatiques dans l'environnement de programmation **Python**
- Un portail permettant d'accéder à plusieurs collections de données d'observations, de projections climatiques et de réanalyses



Données climatiques



Simulations climatiques

MRCC5 CMIP6
ESPO-G6-R2

Réanalyses

CaSR
ERA5 / ERA5-Land

Compatibilité avec sources externes



MRCC5-CMIP6

- Mise à l'échelle dynamique
- Résolution spatiale de 0.11° (~12km)
- 1950-2100 sur l'Amérique du Nord
- Pilotes - CanESM5, CNRM-ESM2-1, MPI-ESM-1-2-LR, NorESM-MM
- SSP1-2.6, SSP2-4.5, SSP3-7.0, SSP5-8.5 (1 pilote)

Présentation : Jour 2 - Session 13

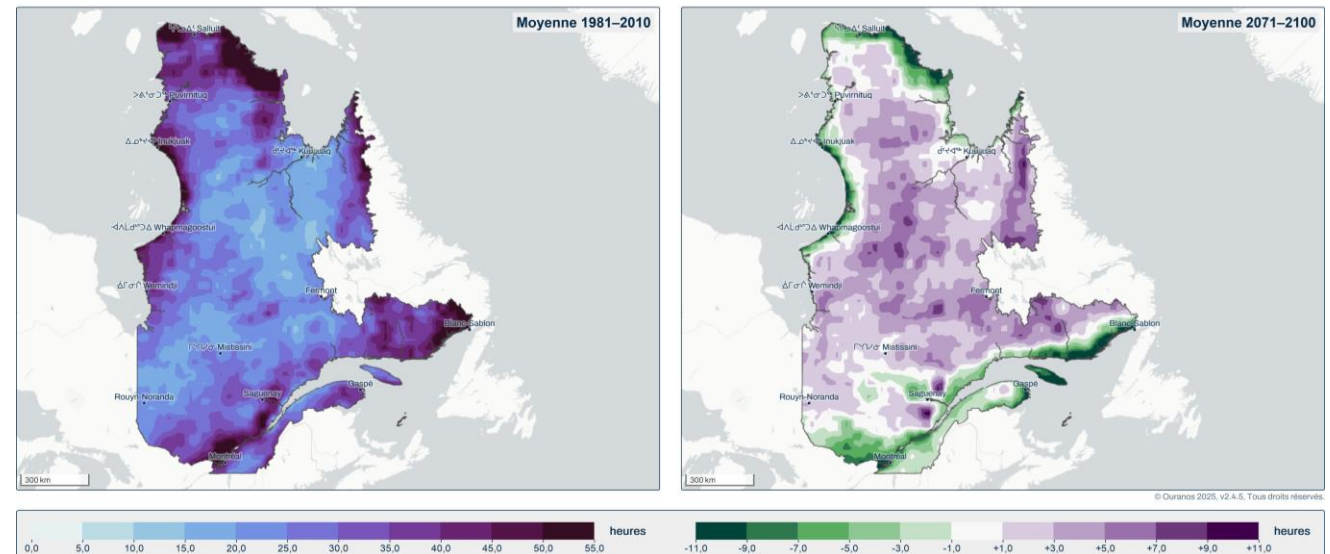
Principales utilisations

- Projets nécessitant plus de variables, ou des variables cohérentes physiquement
- Projets nécessitant des variables sans observations pour l'ajustement des biais
- Projets nécessitant un signal de CC à résolution de 10 km

Limites

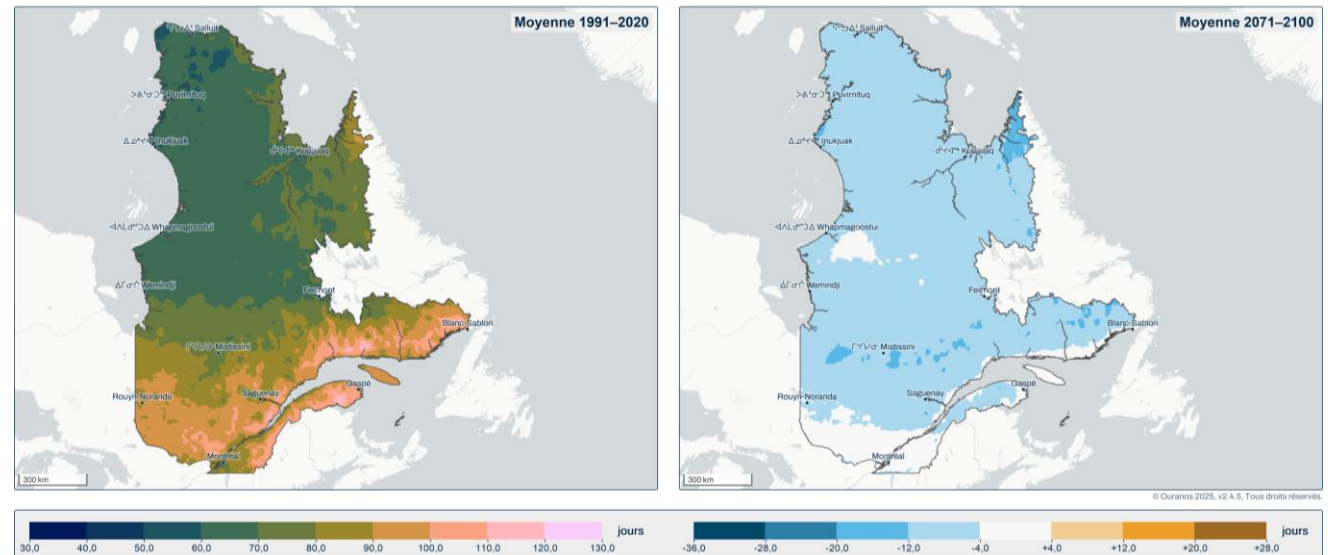
- Biais, non adapté aux indicateurs de seuil
- Modèle régional unique
- Petit nombre de pilotes versus l'ensemble des GCMs

Heures de pluie verglaçante annuelles : RCP 4.5 : 50^e centile
Climat actuel (1981-2010) et changements projetés (2071-2100)



ESPO-G6-R2 v1.0

- Simulations CMIP6 globales
- Mise à l'échelle statistique / ajustement de biais
- Référence : ECCC RDRS v2.1 (CaSR)
- SSP2-4.5, SSP3-7.0, SSP5-8.5
- Source pour la majorité des infos sur Portraits climatiques v2.0 et plus



Principales utilisations

- Indicateurs dérivés de la température et des précipitations totales
- Projets nécessitant un grand ensemble couvrant les sources d'incertitudes dans les projections

Limites

- Sensibilité à la référence et méthode d'ajustement choisie
- 3 variables quotidiennes (Tmin, Tmax, Précip. totales)
- Signal du changement climatique demeure à la résolution des modèles globaux

MRCC5-CMIP6

- Mise à l'échelle dynamique
- Résolution spatiale de 0.11° (~12km)
- 1950-2100 sur l'Amérique du Nord
- Pilotes - CanESM5, CNRM-ESM2-1, MPI-ESM-1-2-LR, NorESM-MM
- SSP1-2.6, SSP2-4.5, SSP3-7.0 (1 pilote SSP5-8.5)

ESPO-G6-R2 v1.0

- Simulations CMIP6 globales
- Mise à l'échelle statistique / ajustement de biais
- Référence : ECCO RDRS v2.1 (CaSR)
- SSP2-4.5, SSP3-7.0, SSP5-8.5
- Source pour la majorité des infos sur Portraits climatiques v2.0 et plus

Autres données

- Cartes et graphiques de Portraits Climatiques
- Réanalyses
-



- Format NetCDF
- Agrégations virtuelles prêtes à l'analyse
- Fichiers NetCDF individuels
- Grands volumes de données



- Données analysées
- Formats GeoTIFF, JSON, CSV, NetCDF
- Nouveauté : GeoTIFF Téléchargement « en bloc »



En préparation ...

- Nœud Globus Ouranos
- Téléchargements en masse
- MRCC5-CMIP6 : simulations complètes
- Travaux d'augmentation de la bande passante



xclim est utilisé pour l'analyse et la production de données climatiques

Il permet notamment:

- le calcul d'indicateurs climatiques
- le calcul des statistiques d'ensemble
- basé sur xarray



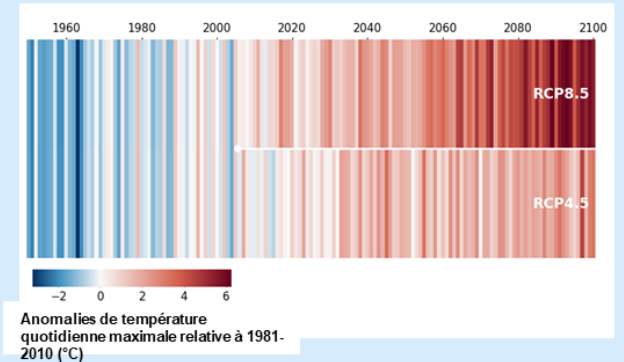
xscen est un outil qui favorise la standardisation des chaînes de travail chez Ouranos

Il permet notamment :

- l'intégration transparente de xclim
- la configuration avec fichiers yml



Figanos est un outil de visualisation graphique de données climatiques





RavenPy est une interface Python pour la plateforme de modélisation hydrologique Raven

Elle permet notamment :

- la configuration simplifiée de modèles hydrologiques
- la création et l'analyse de grands ensembles de simulations

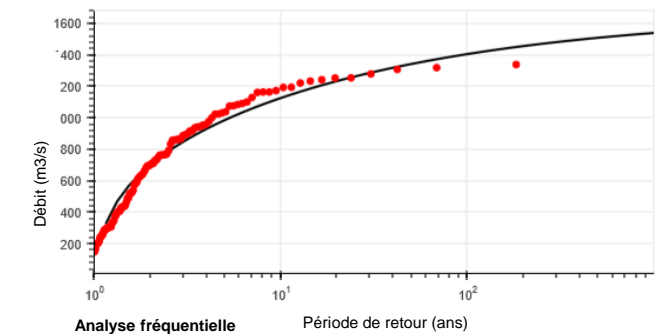
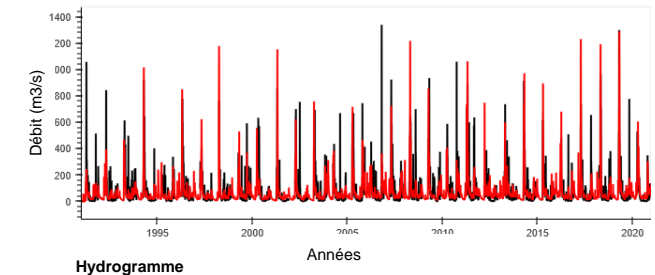


xHydro est un outil de support à la modélisation hydrologique

Il permet notamment :

- le calcul d'indicateurs hydrologiques
- les analyses fréquentielles locales et régionales

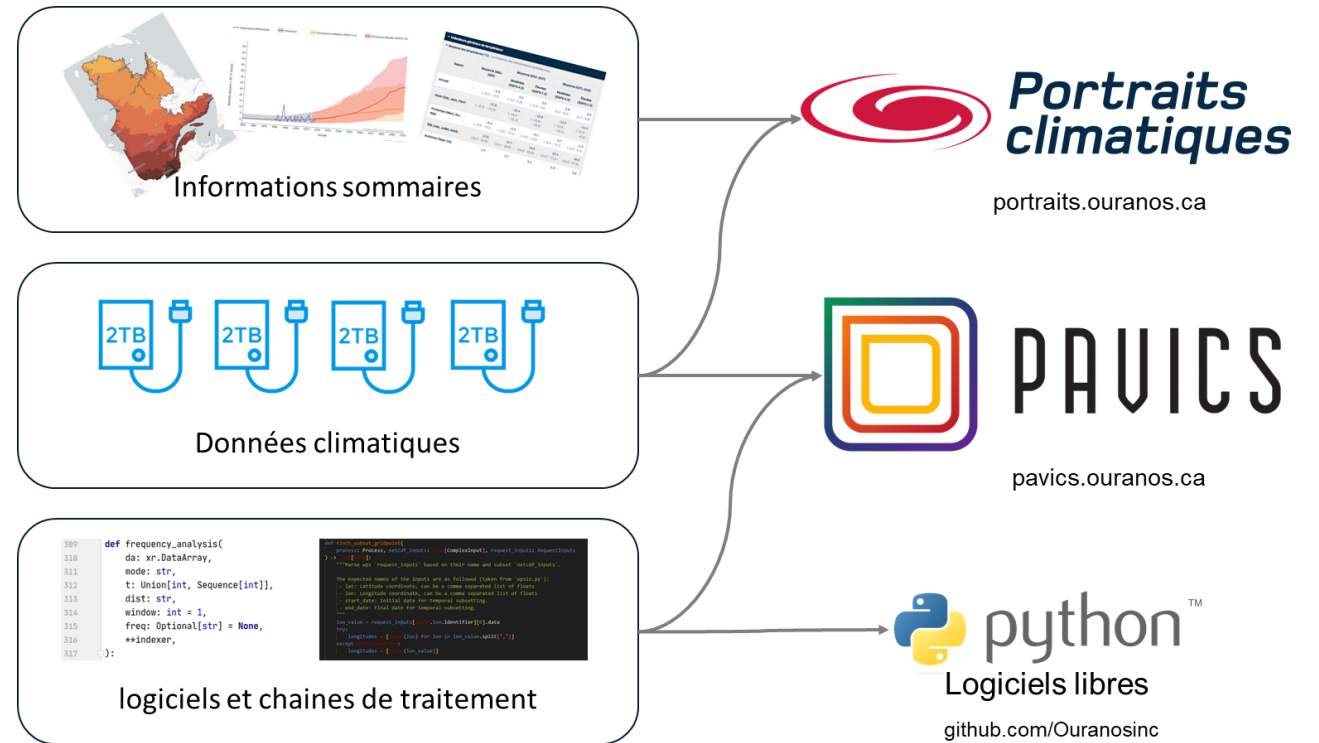
Exemples de figures obtenues avec ces outils :



Outils et données ouverts d'Ouranos

Ouranos développe et maintient un nombre croissant d'outils climatiques disponibles au public

- Faciliter l'accès aux informations, données et logiciels
- Supporter une gamme de besoins et d'utilisateurs :
 - La recherche académique
 - Les acteurs en adaptation
 - Équipes internes et collaborateurs





Travis Logan
logan.travis@ouranos.ca

ouranos.ca

