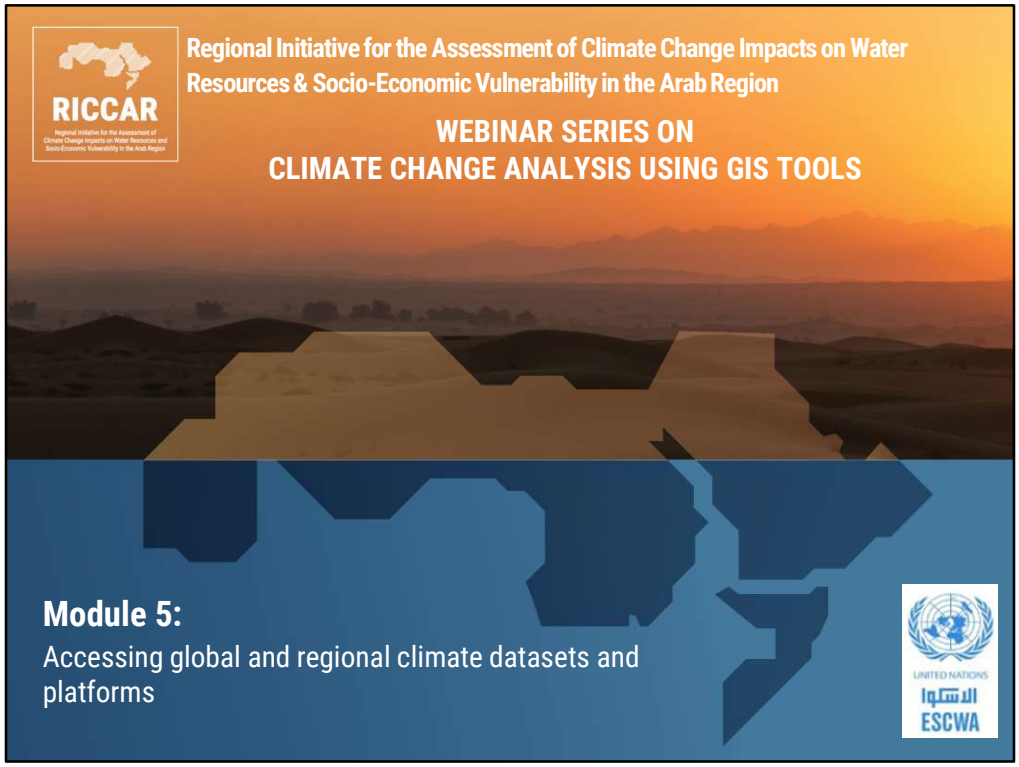
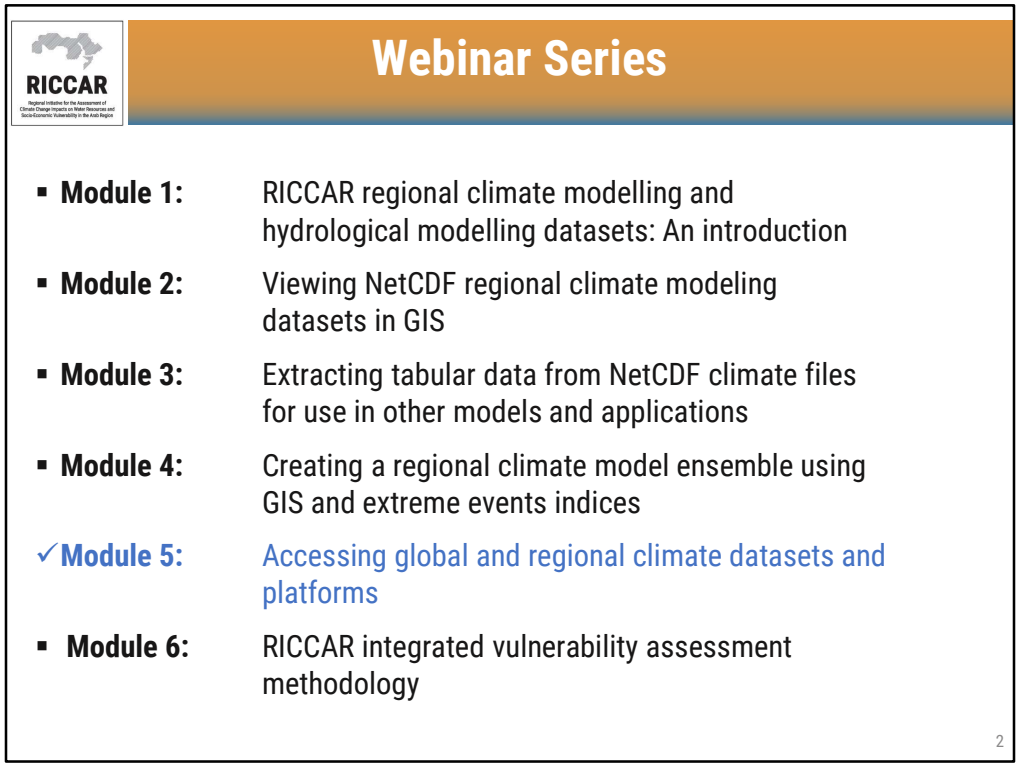


المبادرة الإقليمية لتقييم أثر تغيّر المناخ على الموارد المائية وقابلية تأثر القطاعات الاجتماعية والاقتصادية في المنطقة العربية (ريكار)

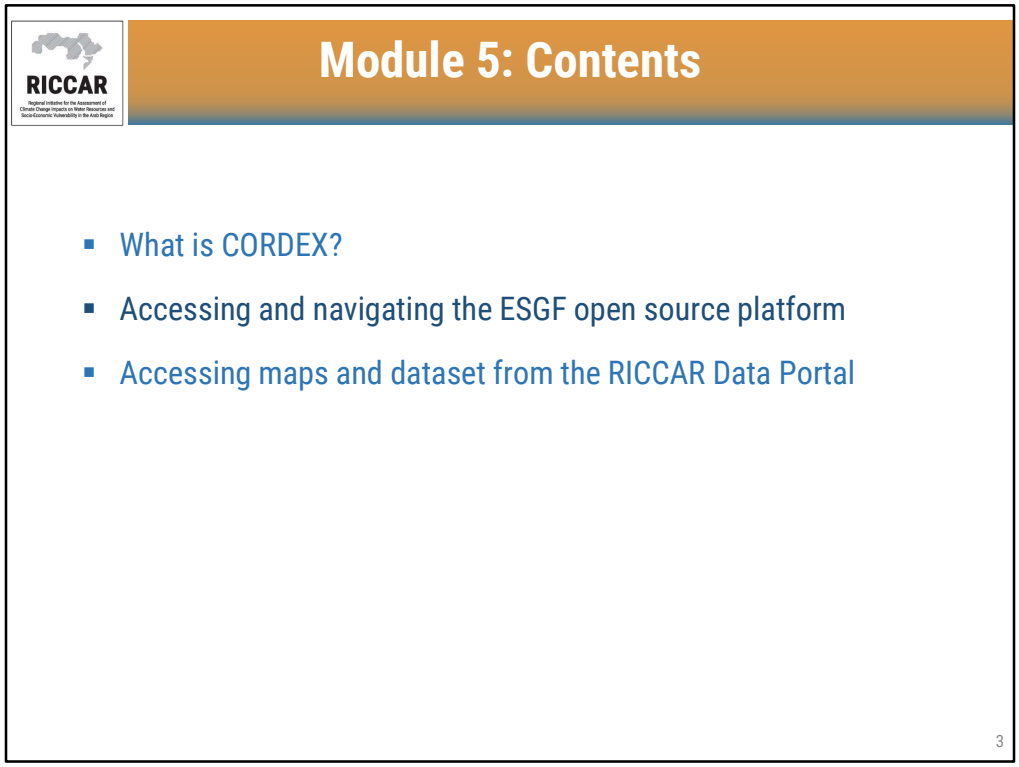
سلسلة ندوات ريكار عبر الانترنت حول تحليل تغير المناخ باستخدام أدوات نظم المعلومات الجغرافية

- **الوحدة 5: الوصول إلى مجموعات البيانات المناخية العالمية والإقليمية والمنصات ذات الصلة**



سلسلة ندوات ريكار عبر الانترنت

- الوحدة 1 – تقديم مجموعات بيانات ريكار الناتجة عن النمذجة المناخية الإقليمية و النمذجة الهيدرولوجية الإقليمية
- الوحدة 2- عرض مجموعات بيانات النمذجة المناخية الإقليمية بصيغة NetCDF في نظم المعلومات الجغرافية
- الوحدة 3- استخراج البيانات الجدولية من الملفات المناخية بصيغة NetCDF لاستخدامها في النماذج والتطبيقات الأخرى
- الوحدة 4- إنشاء مجموعة لإسقاطات النمذجة المناخية الإقليمية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ومؤشرات الظواهر المناخية المتطرفة
- **الوحدة 5- الوصول إلى مجموعات البيانات المناخية العالمية والإقليمية والمنصات ذات الصلة**
- الوحدة 6- منهجية التقييم المتكامل لقابلية التأثر المتبعة في ريكار

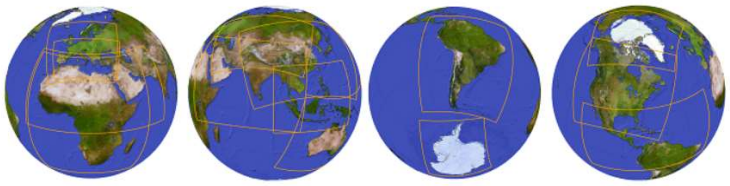


الوحدة 5: المحتويات

- ما هو CORDEX؟
- الوصول والتنقل عبر منصة ESGF المفتوحة المصدر
- الوصول إلى الخرائط ومجموعة البيانات من بوابة بيانات ريكار

What is CORDEX?

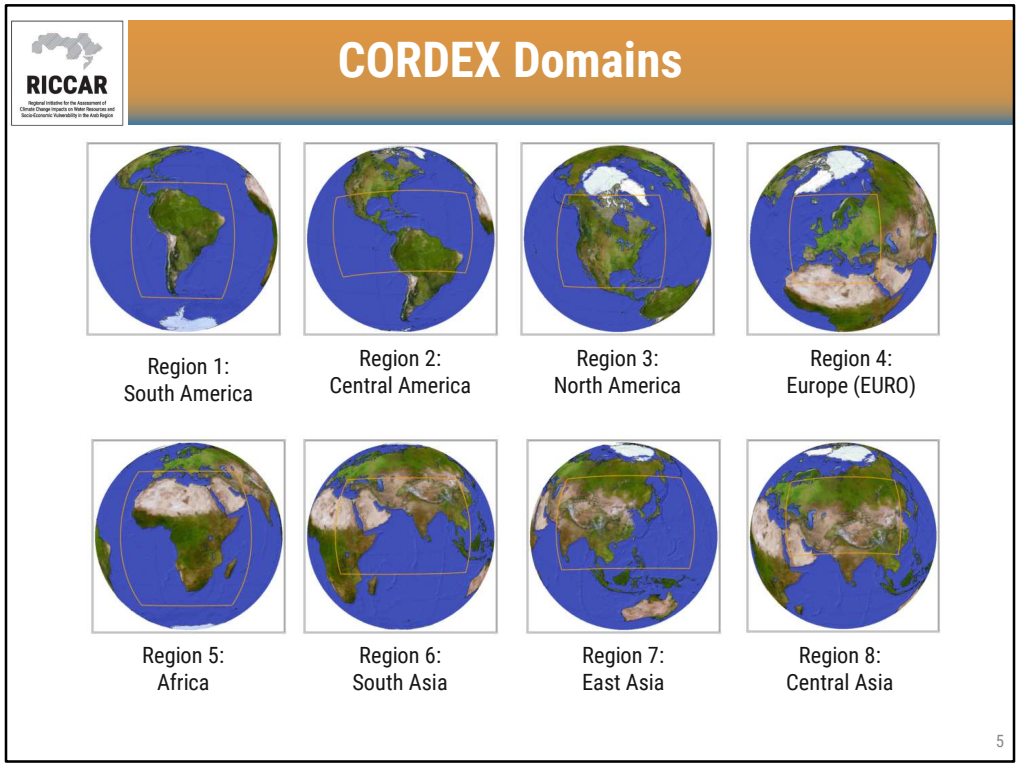
- Coordinated Regional Downscaling Experiment (CORDEX)
  - Initiated by World Climate Research Program (WCRP) in 2009
  - Need for coordinated framework for evaluating and improving regional climate downscaling techniques



4

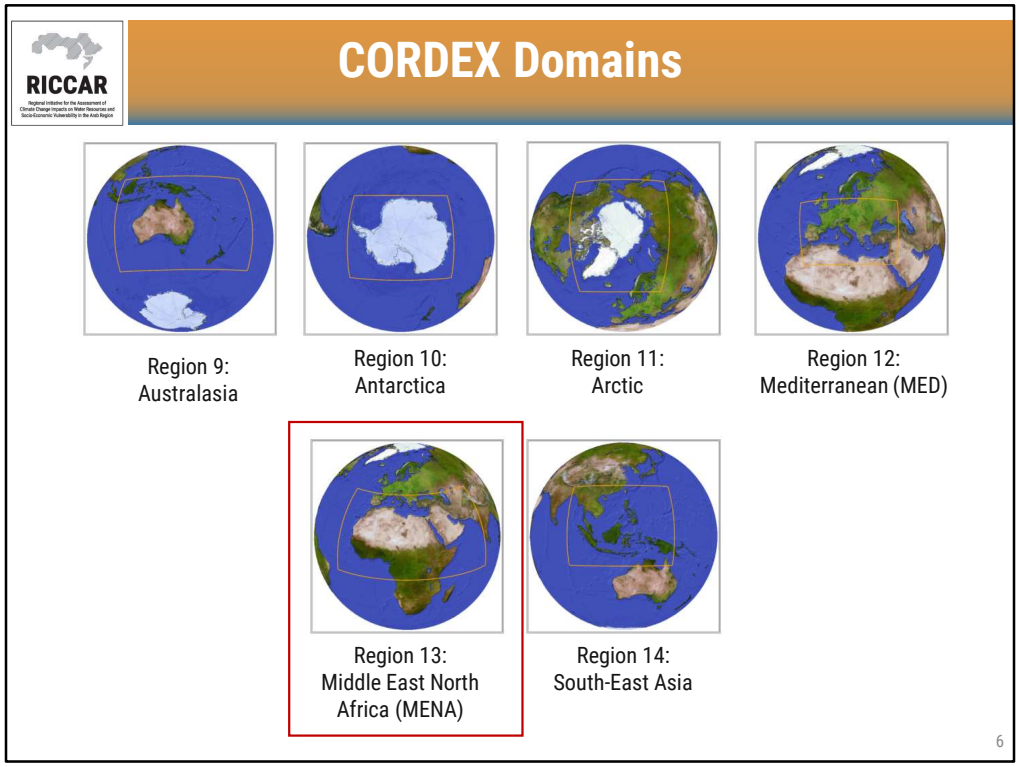
ما هو CORDEX؟

- CORDEX =التجربة الإقليمية المنسقة لتقليص قياس النموذج المناخي الإقليمي
- تم تطوير CORDEX بواسطة البرنامج العالمي للبحوث المناخية (WCRP) في عام 2009
- الحاجة إلى إطار منسق لتقييم وتحسين التقنيات الإقليمية لتقليص نطاقات المناخ



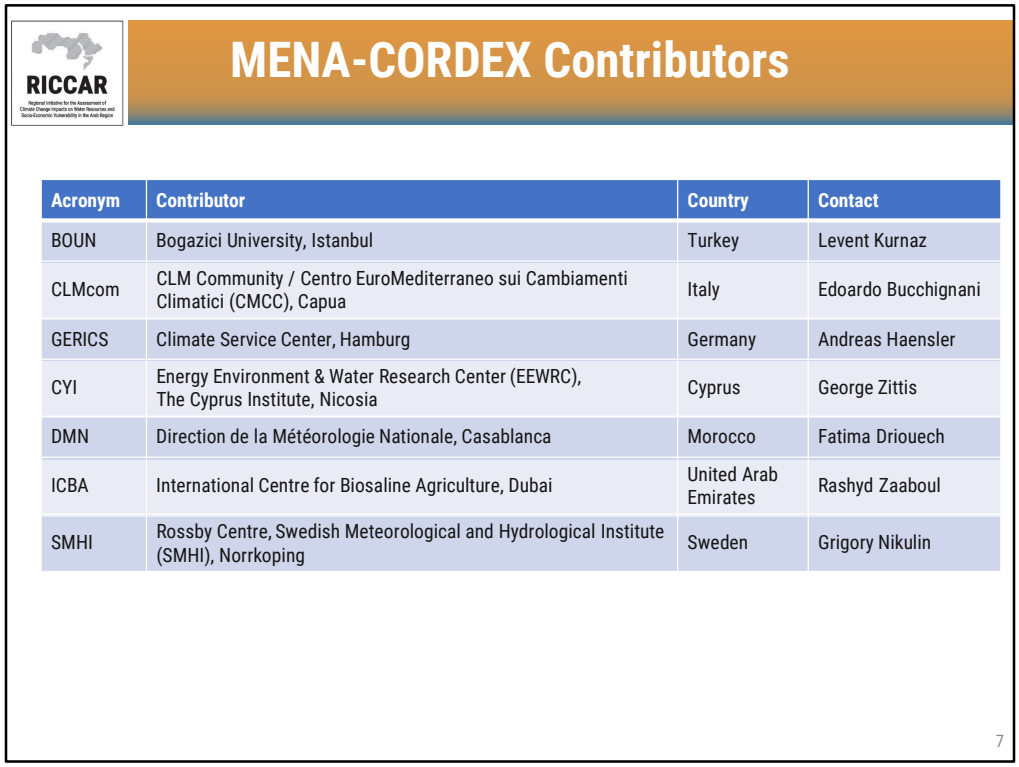
نطاقات CORDEX

- يمثل "النطاق" المنطقة التي يجري فيها التقليص الإقليمي، على سبيل المثال " النطاق" الأفريقي يغطي القارة الأفريقية بأكملها. على الرغم من أن بعض النطاقات تميل إلى التداخل جزئيًا مع النطاقات الأخرى، إلا أن لكل نطاق مجموعة خاصة به من ظروف النمذجة عند حدوده والاختلافات في المخرجات الناتجة.



نطاقات CORDEX

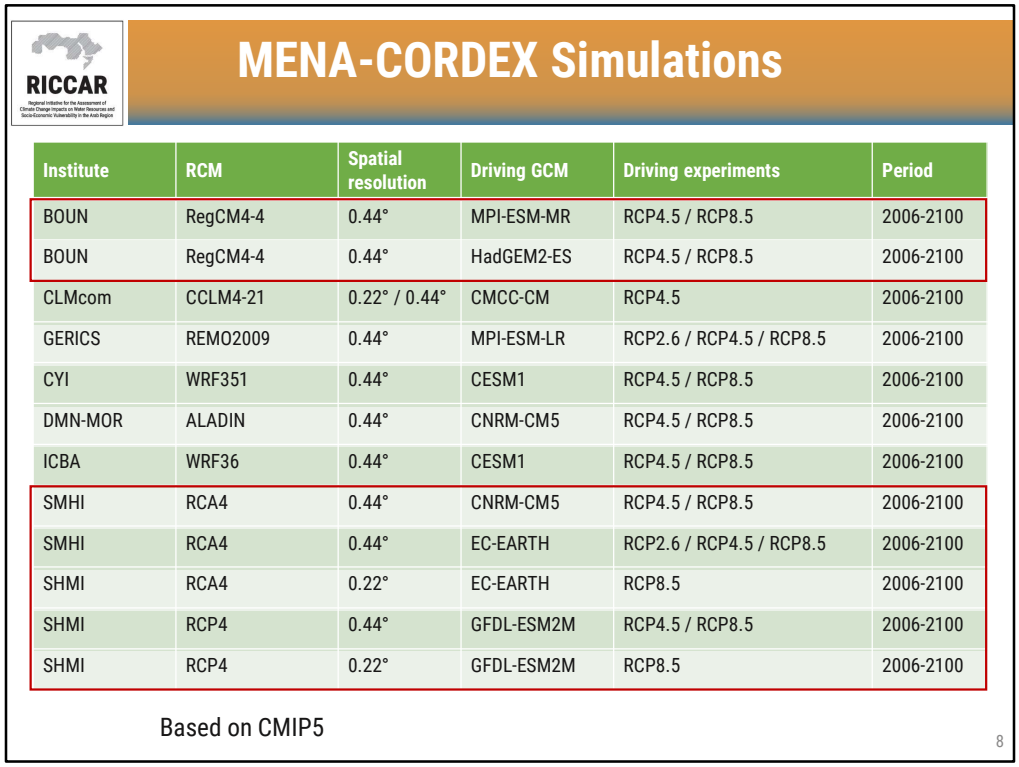
- تقع بيانات ريكار ضمن المنطقة 13: نطاق الشرق الأوسط وشمال أفريقيا
- لاحظ أن مخرجات النمذجة المناخية الإقليمية لنطاق المشرق لن تعتبر جزءًا من CORDEX



Acronym	Contributor	Country	Contact
BOUN	Bogazici University, Istanbul	Turkey	Levent Kurnaz
CLMcom	CLM Community / Centro EuroMediterraneo sui Cambiamenti Climatici (CMCC), Capua	Italy	Edoardo Bucchignani
GERICS	Climate Service Center, Hamburg	Germany	Andreas Haensler
CYI	Energy Environment & Water Research Center (EEWRC), The Cyprus Institute, Nicosia	Cyprus	George Zittis
DMN	Direction de la Météorologie Nationale, Casablanca	Morocco	Fatima Driouech
ICBA	International Centre for Biosaline Agriculture, Dubai	United Arab Emirates	Rashyd Zaaboul
SMHI	Rossby Centre, Swedish Meteorological and Hydrological Institute (SMHI), Norrkoping	Sweden	Grigory Nikulin

المساهمون في نطاق الشرق الأوسط وشمال أفريقيا

- يوضح الجدول المساهمين ، ومختصراتهم ، والدول واسم جهة الاتصال



RICCAR

MENA-CORDEX Simulations

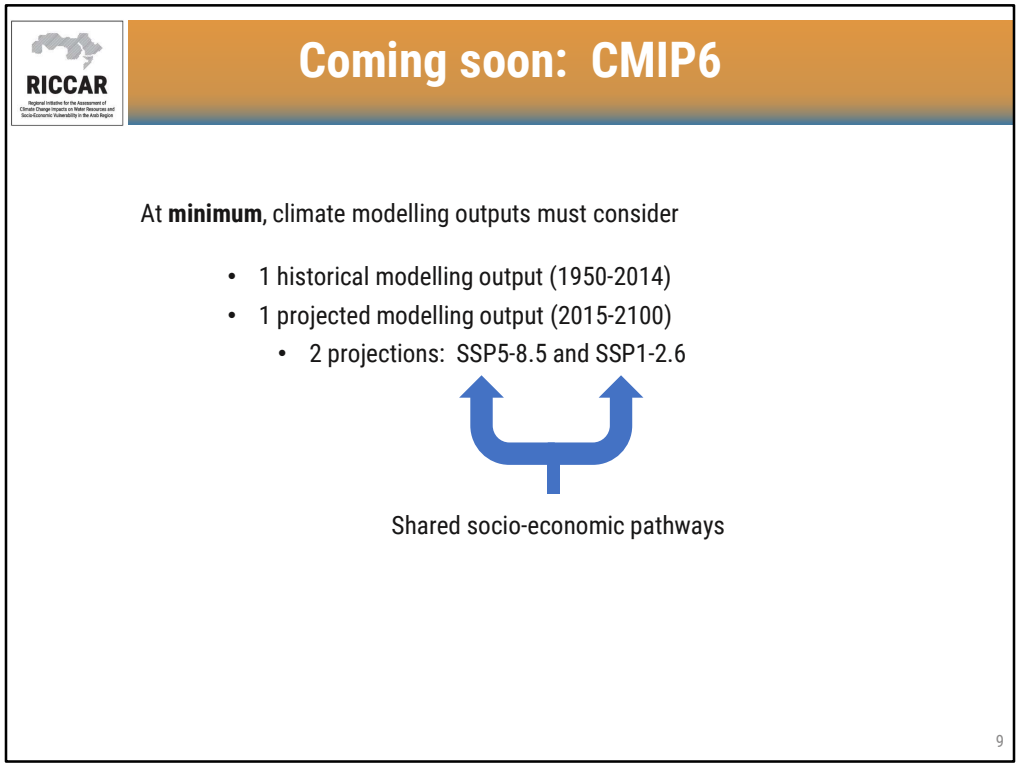
Institute	RCM	Spatial resolution	Driving GCM	Driving experiments	Period
BOUN	RegCM4-4	0.44°	MPI-ESM-MR	RCP4.5 / RCP8.5	2006-2100
BOUN	RegCM4-4	0.44°	HadGEM2-ES	RCP4.5 / RCP8.5	2006-2100
CLMcom	CCLM4-21	0.22° / 0.44°	CMCC-CM	RCP4.5	2006-2100
GERICS	REMO2009	0.44°	MPI-ESM-LR	RCP2.6 / RCP4.5 / RCP8.5	2006-2100
CYI	WRF351	0.44°	CESM1	RCP4.5 / RCP8.5	2006-2100
DMN-MOR	ALADIN	0.44°	CNRM-CM5	RCP4.5 / RCP8.5	2006-2100
ICBA	WRF36	0.44°	CESM1	RCP4.5 / RCP8.5	2006-2100
SMHI	RCA4	0.44°	CNRM-CM5	RCP4.5 / RCP8.5	2006-2100
SMHI	RCA4	0.44°	EC-EARTH	RCP2.6 / RCP4.5 / RCP8.5	2006-2100
SHMI	RCA4	0.22°	EC-EARTH	RCP8.5	2006-2100
SHMI	RCP4	0.44°	GFDL-ESM2M	RCP4.5 / RCP8.5	2006-2100
SHMI	RCP4	0.22°	GFDL-ESM2M	RCP8.5	2006-2100

Based on CMIP5

8

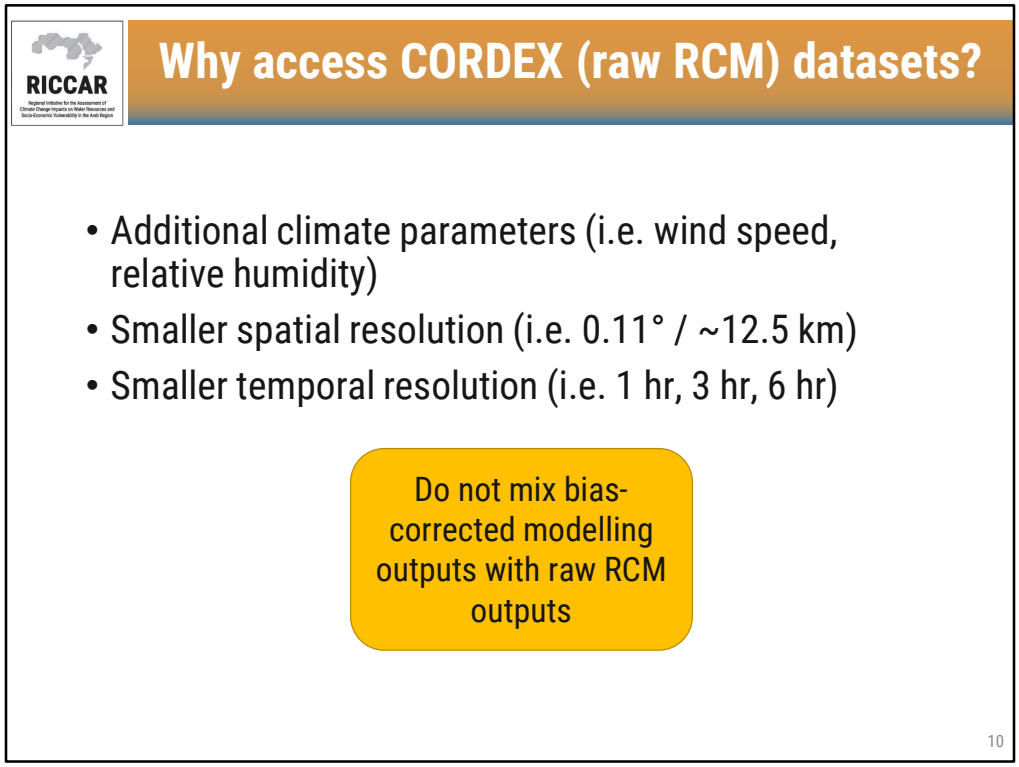
محاكاة نطاق الشرق الأوسط وشمال أفريقيا

- يوضح الجدول المعاهد واسم النموذج المناخي الإقليمي (RCM) ، والدقة المكانية (spatial resolution) ، والنموذج المناخي العالمي المحرك (driving GCM) ، و التجارب المحركة (driving experiments) ، وفترة المحاكاة (period)
- تتضمن السيناريوهات المدرجة مجموعات البيانات المسقطة فقط (وليست تاريخية)
- لاحظ أن مجموعات بيانات SMHI و BOUN فقط متاحة للاستخدام العام في الوقت الحاضر
- تم تصحيح الانحياز لمجموعات بيانات SMHI فقط، وتم استخدامها في ريكار
- تستند المحاكاة الموضحة باللون الأحمر إلى CMIP5: المرحلة الخامسة من مشروع المقارنة بين النماذج المناخية المتقارنة (وهي أحدث مخرجات النمذجة العالمية)



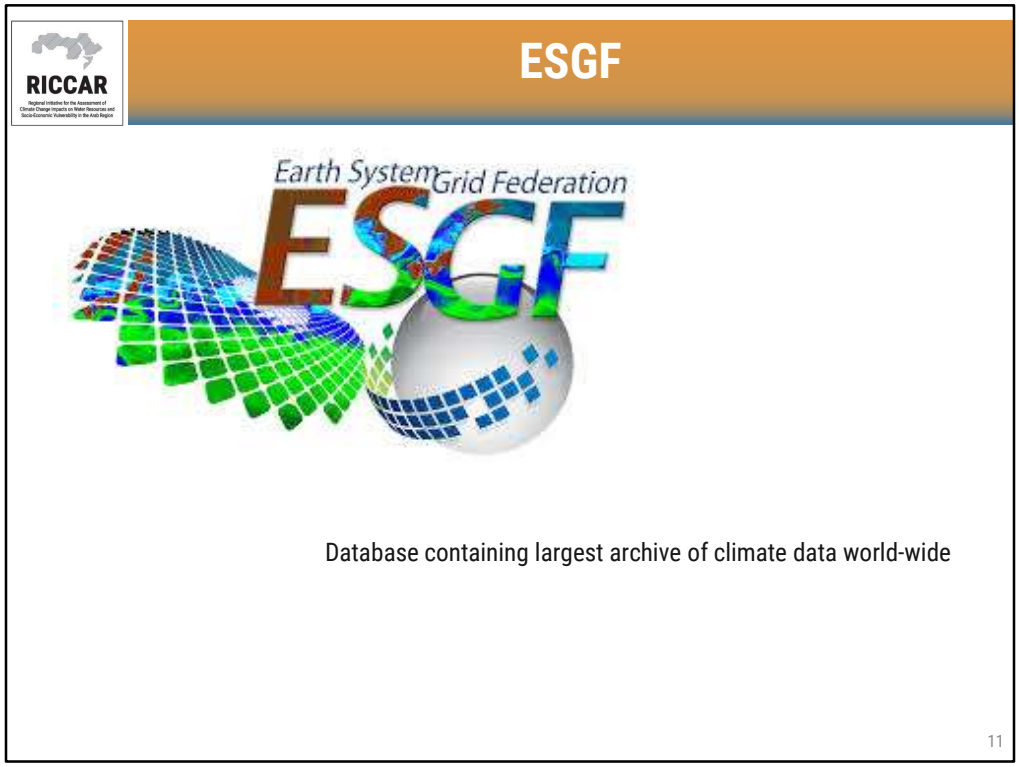
قريباً: CMIP6

- في الحد الأدنى ، يجب مراعاة التالي لمخرجات النمذجة المناخية
  - 1 مخرج تاريخي للنمذجة (1950-2014)
  - 1 مخرج مسقط للنمذجة (2015-2100)
  - 2 إسقاطات: SSP5-8.5 و SSP1-2.6
- تمثل "SSP" مسارات اجتماعية واقتصادية مشتركة
- من المتوقع أن تكون المخرجات الأولى في عام 2021
- من غير الواضح ما إذا كان سيتم إصدار نماذج مناخية إقليمية جديدة لنطاق الشرق الأوسط وشمال أفريقيا



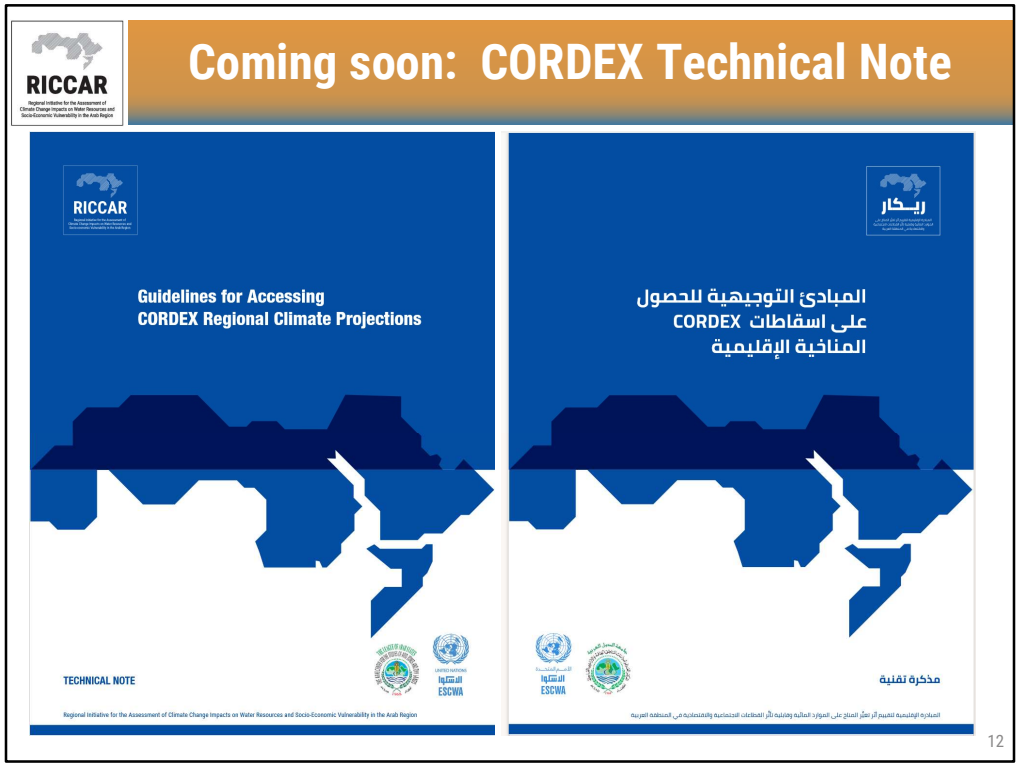
لماذا الحصول إلى مجموعات بيانات CORDEX (النمذجة المناخية الإقليمية الأولية)؟

- متغيرات مناخية إضافية (مثل سرعة الرياح والرطوبة النسبية)
- استبانة مكانية أصغر (أي 0.11 ° / ~ 12.5 كم)
- استبانة زمنية أصغر (أي ساعة واحدة ، 3 ساعات ، 6 ساعات)
- لا تخلط مخرجات النمذجة المصححة الانحياز مع مخرجات النمذجة المناخية الإقليمية الأولية

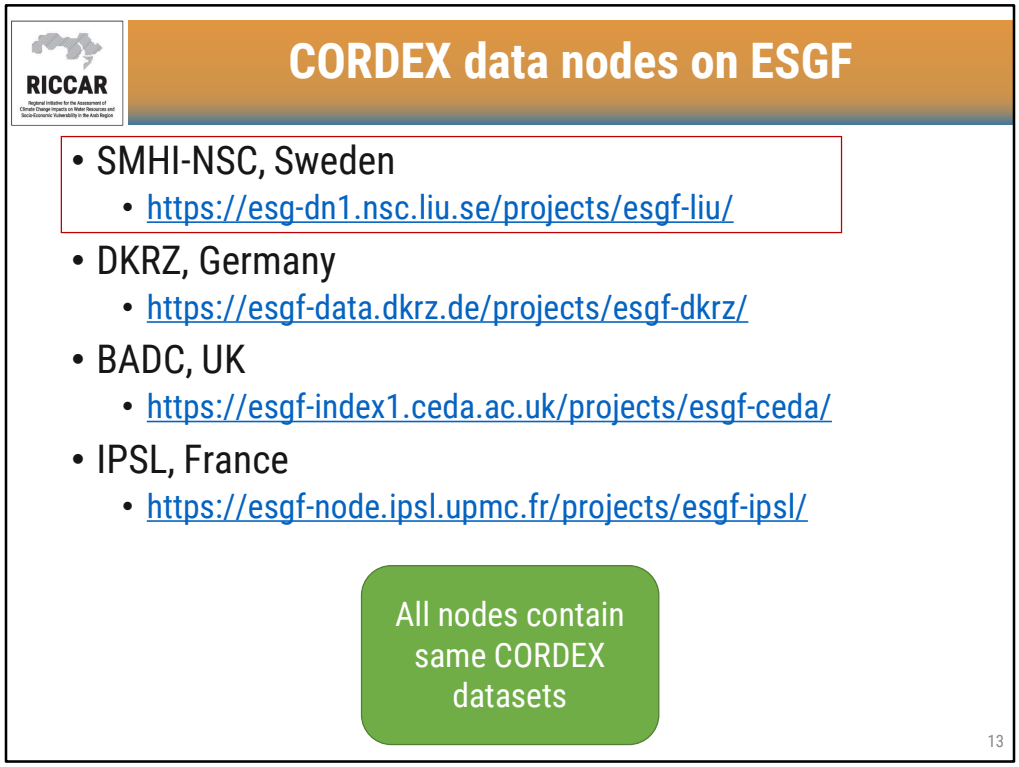


منصة إتحاد شبكات النظم الأرضية (ESGF)

- قاعدة بيانات تحتوي على أكبر أرشيف للبيانات المناخية في جميع أنحاء العالم
- تتوفر بيانات CORDEX من منصة قاعدة بيانات إتحاد شبكات النظم الأرضية (ESGF) في الإنكليزية فقط



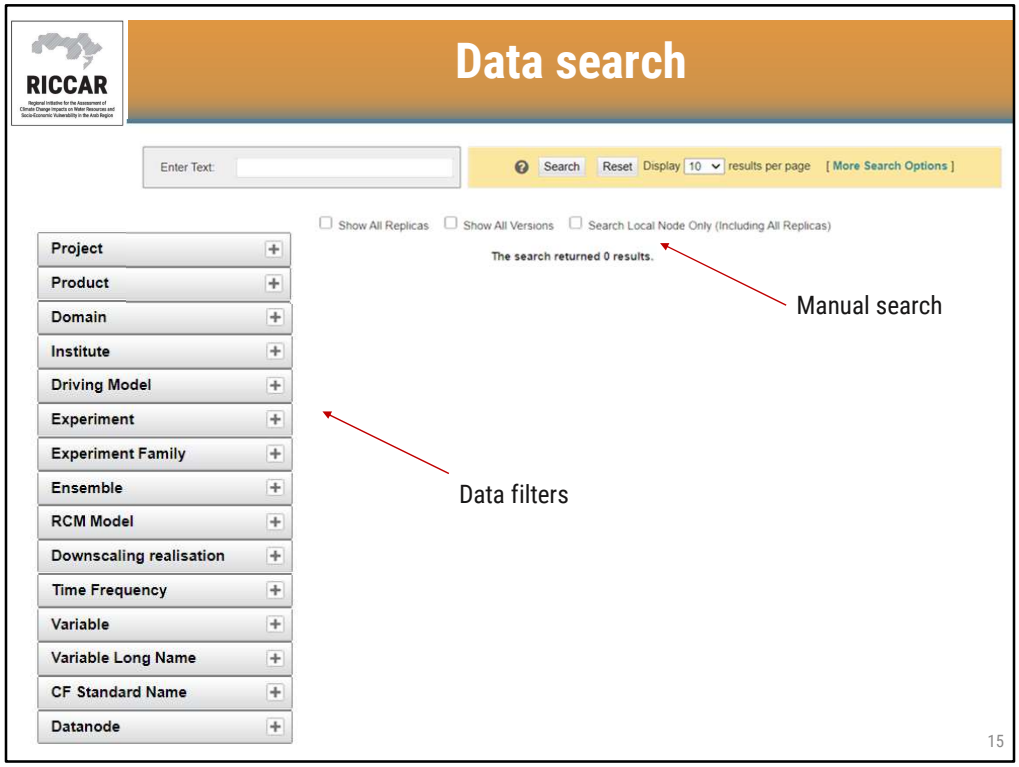
قريباً: إصدار مذكرة تقنية حول CORDEX



عقد بيانات CORDEX على منصة ESGF

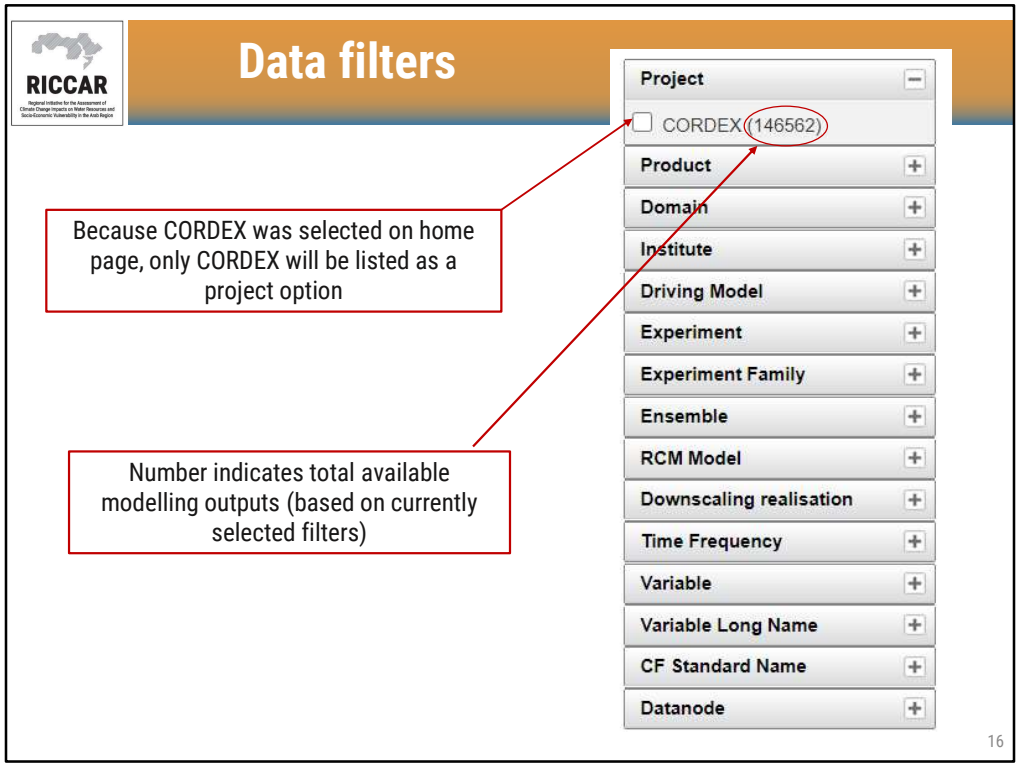
- تحتوي جميع العقد على مجموعات بيانات CORDEX نفسها
- تتوفر العديد من عقد البيانات للاستخدام. التفضيل الشخصي هو قاعدة بيانات SMHI

- لاحظ ان رابط لبيانات CORDEX موجود يساراً أسفل الزاوية على الصفحة الرئيسية كما هو موضح بالشكل



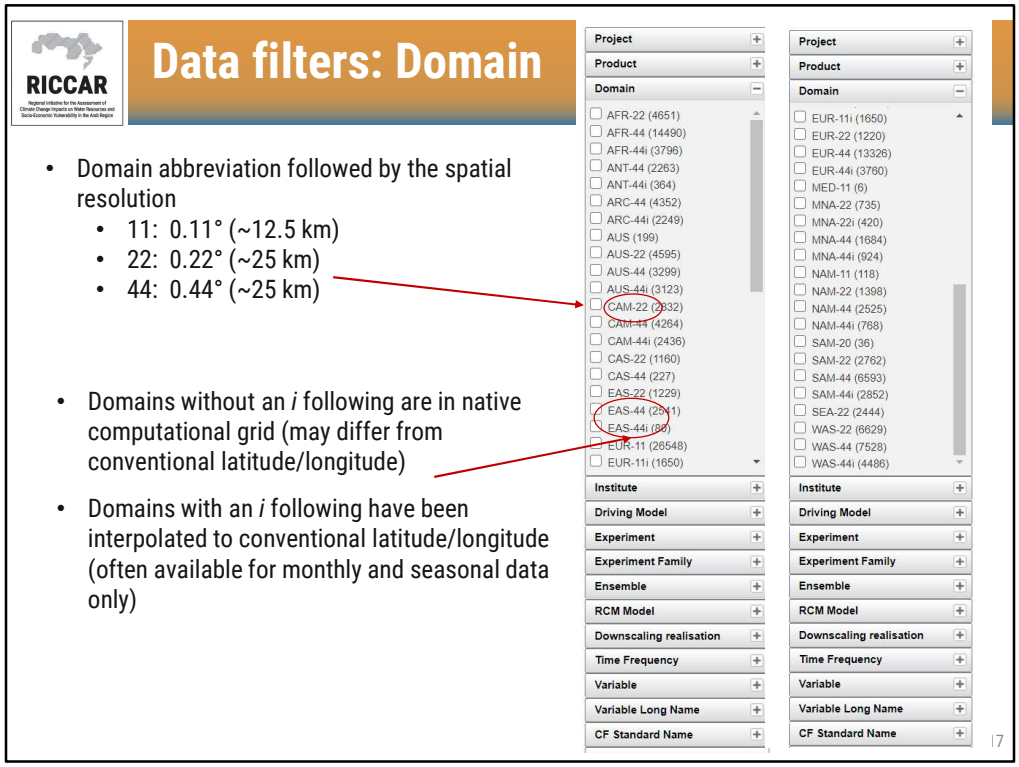
البحث عن البيانات

- تتضمن وظيفة البحث عن البيانات بحثًا يدويًا بالإضافة إلى فلاتر لبحث البيانات



فلاتر البحث عن البيانات

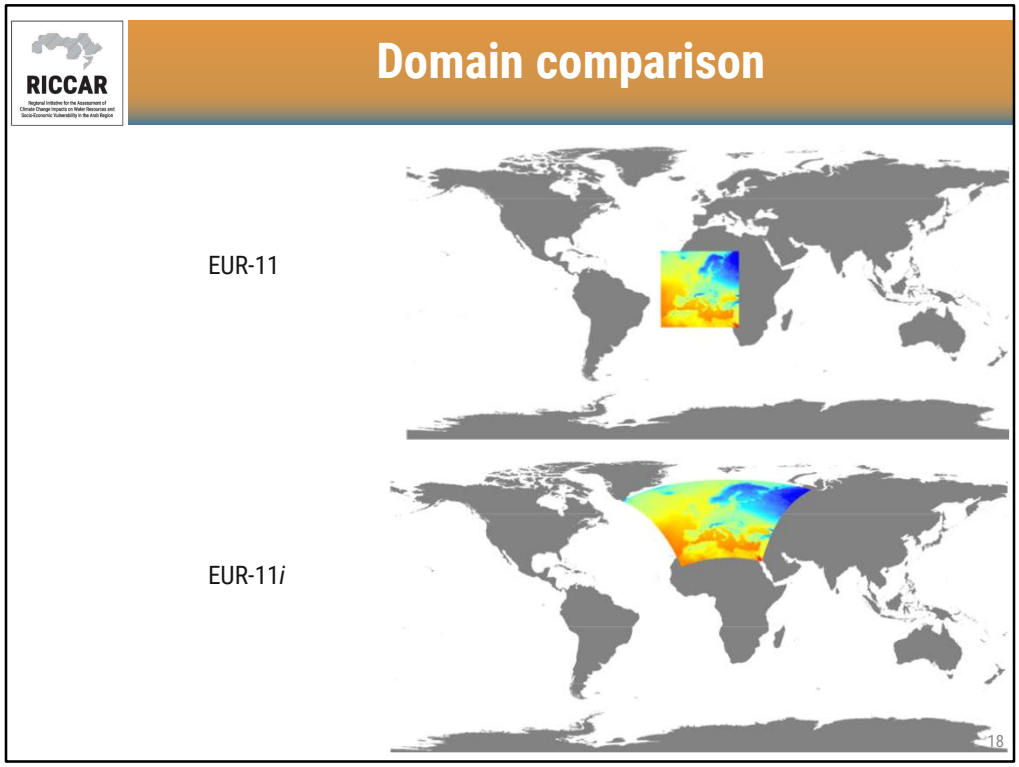
- لأنه تم تحديد CORDEX في الصفحة الرئيسية ، سيتم سرد CORDEX فقط كخيار "project" (المشروع)
- يشير الرقم إلى إجمالي مخرجات النمذجة المتاحة (بناءً على الفلاتر المحددة حاليًا)
- وبالمثل ، بالنسبة لبيانات CORDEX ، ضمن "product" (المنتج)، سيكون هناك خيار واحد فقط: "output" (الإخراج)



فلاتر البحث عن البيانات: النطاق

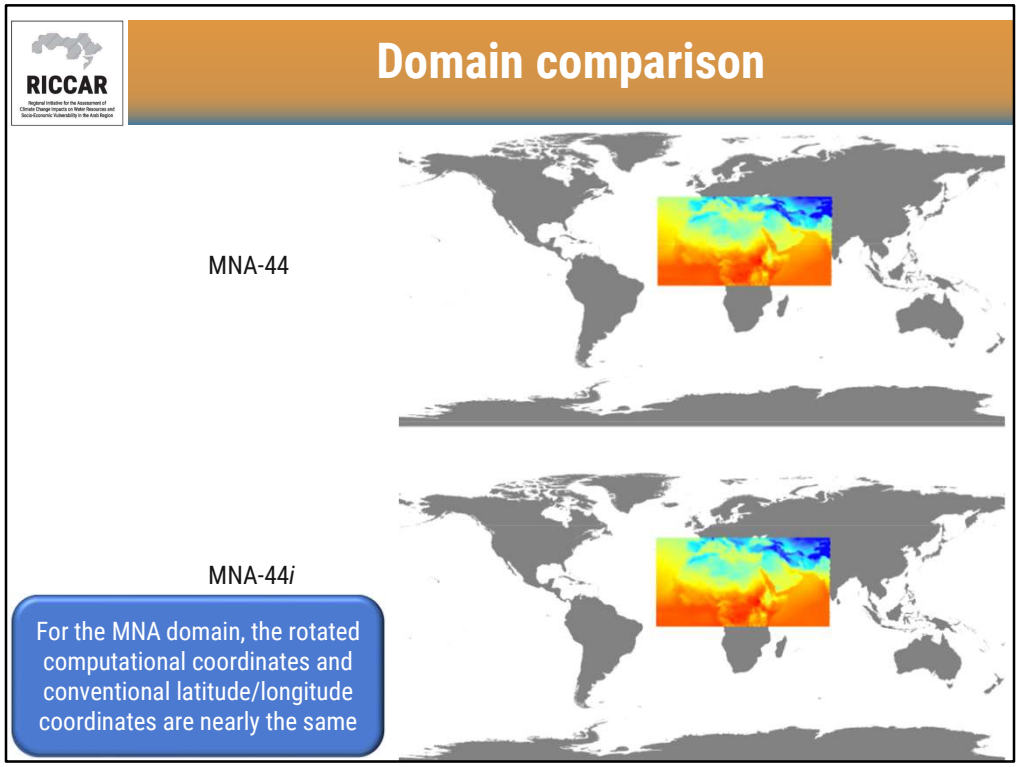
- اختصار النطاق متبوعًا بالدقة المكانية
  - 11: 0.11 درجة (~ 12.5 كم)
  - 22: 0.22 درجة (~ 25 كم)
  - 44: 0.44 درجة (~ 25 كم)

- تقع النطاقات التي لا تتبعها i في شبكة حسابية أصلية (قد تختلف عن خطوط العرض / خطوط الطول التقليدية) إضافة i أمام النطاق يدل على أن خطوط العرض / خطوط الطول تقليدية (غالبًا ما تكون متاحة للبيانات الشهرية والموسمية فقط)



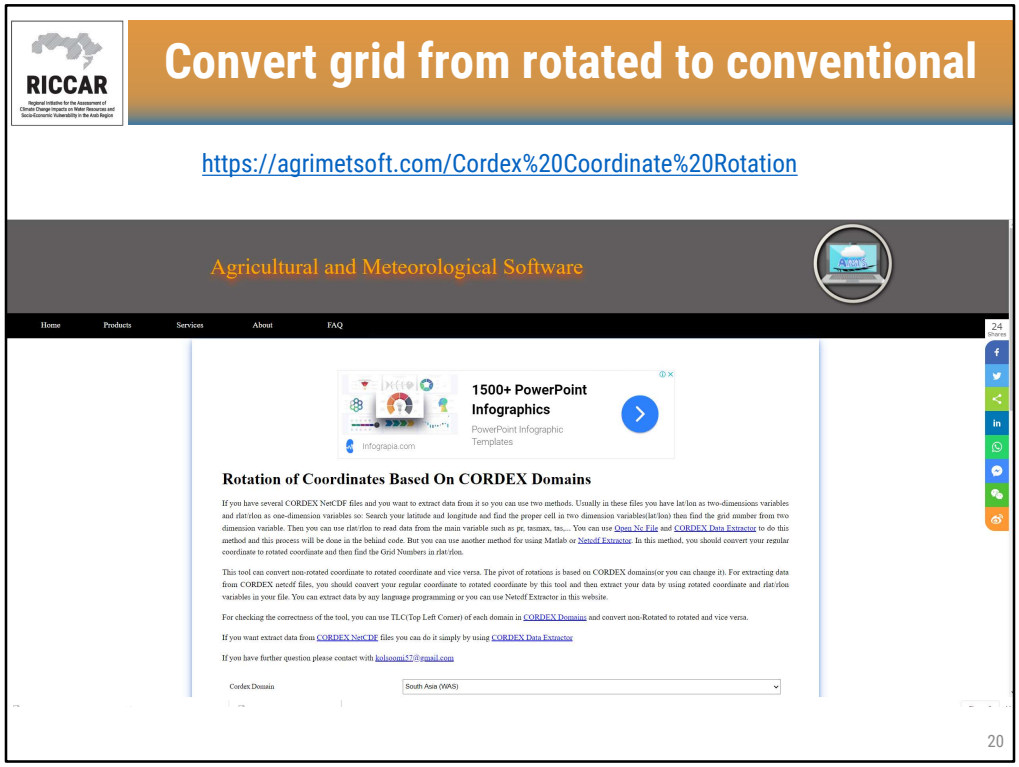
مقارنة النطاقات

- يعتمد النطاقEUR-11 على نطاق مدور لأغراض حسابية. الإحداثيات هي rlon و rlat بدلاً من خط الطول (lon) وخط العرض (lat). وبالتالي ، فإن الملف النقطي الناتج يكون في إسقاط مختلف عن ملف الشكل الخلفي (الموجود في WGS84).



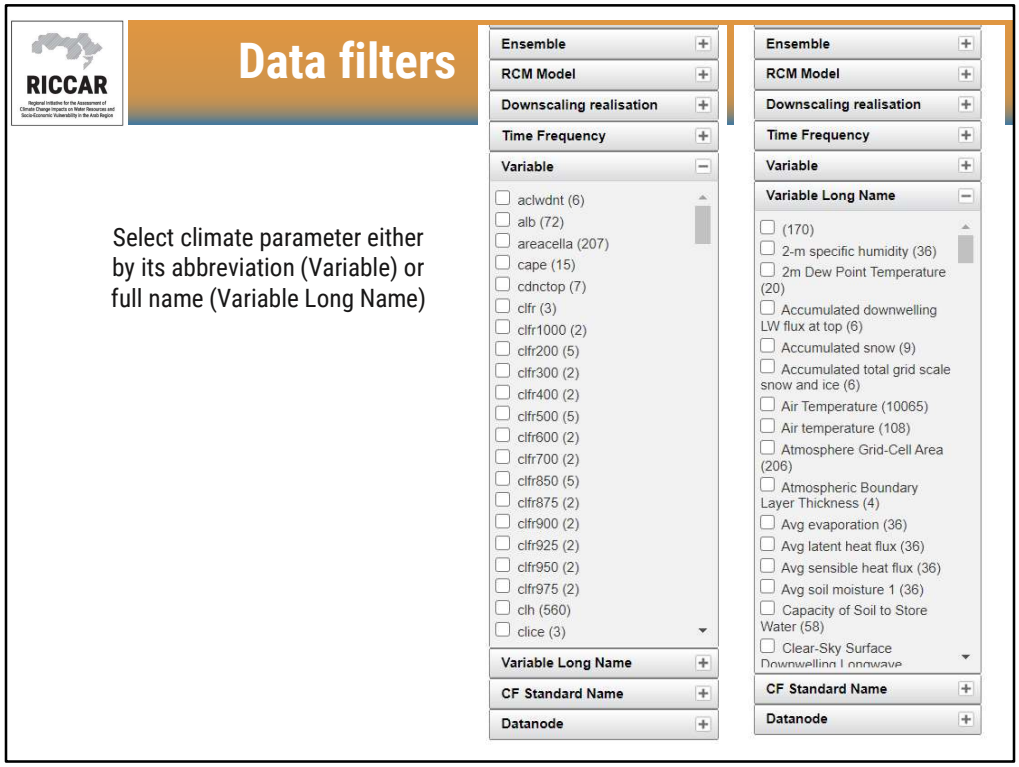
مقارنة النطاقات

- بالنسبة إلى نطاق MNA ، تكون الإحداثيات الحسابية المدورة وإحداثيات الطول والعرض التقليدية هي نفسها تقريبًا



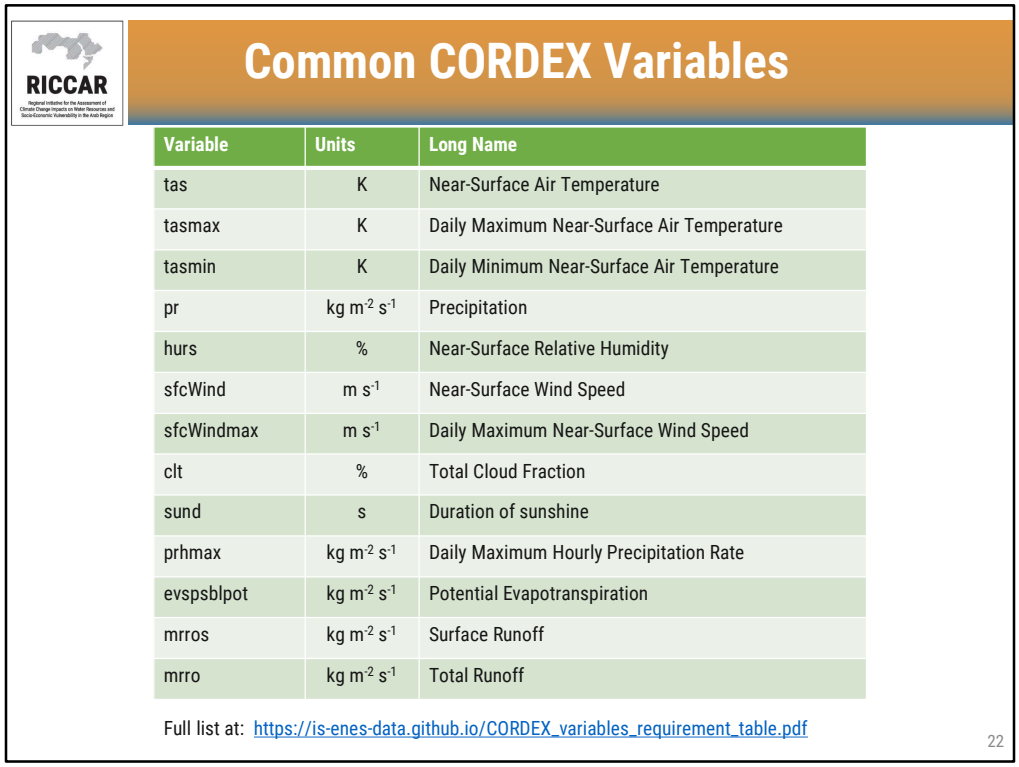
تحويل الشبكة من المدورة إلى التقليدية

- يمكن تحويل إحداثيات موقع نقطة باستخدام أداة مجانية معروضة في الشريحة
- يتطلب تحويل NetCDF بالكامل (أو بيانات نقطية raster) برنامج MatLab أو برنامج ملكية من Agrimetsoft (يمكن رؤية موقع الويب المعروض لمزيد من التفاصيل)



فلاتر البحث عن البيانات

- حدد متغير المناخ إما باختصاره (Variable) أو بالاسم الكامل (Variable Long Name)



RICCAR

Common CORDEX Variables

Variable	Units	Long Name
tas	K	Near-Surface Air Temperature
tasmax	K	Daily Maximum Near-Surface Air Temperature
tasmin	K	Daily Minimum Near-Surface Air Temperature
pr	kg m^{-2} s^{-1}	Precipitation
hurs	%	Near-Surface Relative Humidity
sfcWind	m s^{-1}	Near-Surface Wind Speed
sfcWindmax	m s^{-1}	Daily Maximum Near-Surface Wind Speed
clt	%	Total Cloud Fraction
sund	s	Duration of sunshine
prhmax	kg m^{-2} s^{-1}	Daily Maximum Hourly Precipitation Rate
evspsblpot	kg m^{-2} s^{-1}	Potential Evapotranspiration
mrros	kg m^{-2} s^{-1}	Surface Runoff
mrro	kg m^{-2} s^{-1}	Total Runoff

Full list at: https://is-enes-data.github.io/CORDEX_variables_requirement_table.pdf

22

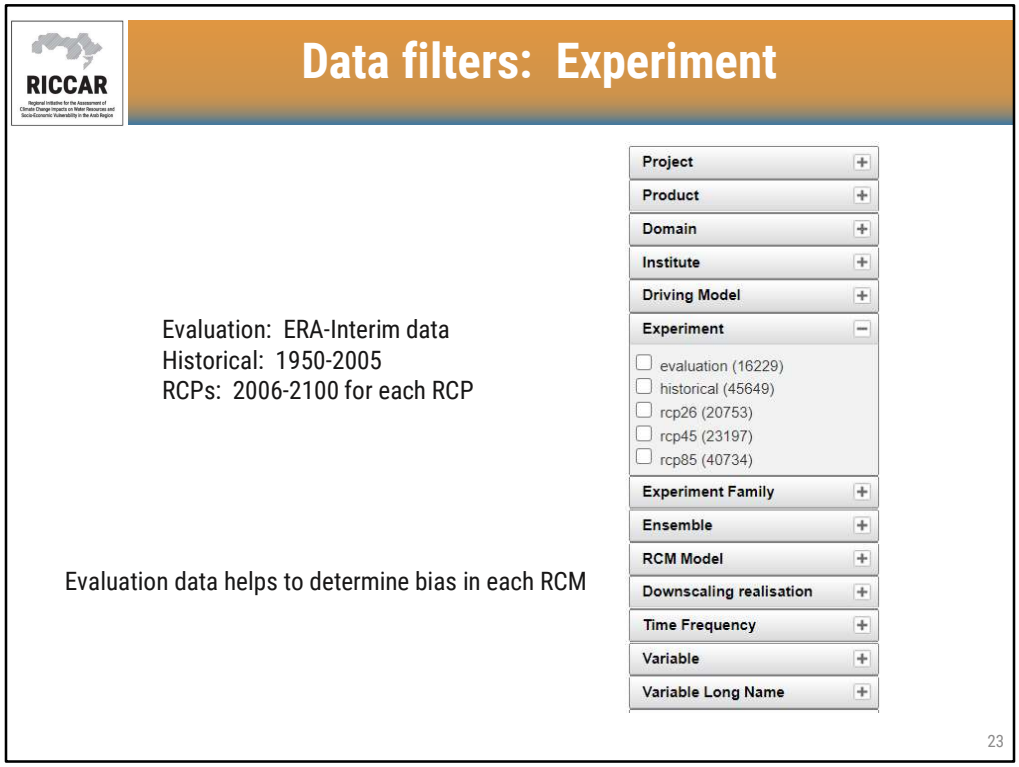
متغيرات CORDEX الشائعة

- لاحظ أن التبخر المحتمل ، والجريان السطحي ، والجريان الإجمالي الكلي من CORDEX يعتمد على مخرجات النمذجة المناخية الإقليمية نفسها ، في حين تعتمد بيانات التبخر النتحي من ريكار على النمذجة الهيدرولوجية الإقليمية.

- يُفضل اختيار قياسات "السطح القريب" (أي tas ؛ درجة حرارة الهواء بالقرب من السطح) بدلاً من "السطح" (أي ts: درجة حرارة السطح) لأن السطح يأخذ في الاعتبار ظروف سطح الأرض نفسه.

- تتوفر القائمة الكاملة على:https://is-enes-data.github.io/CORDEX_variables_requirement_table.pdf

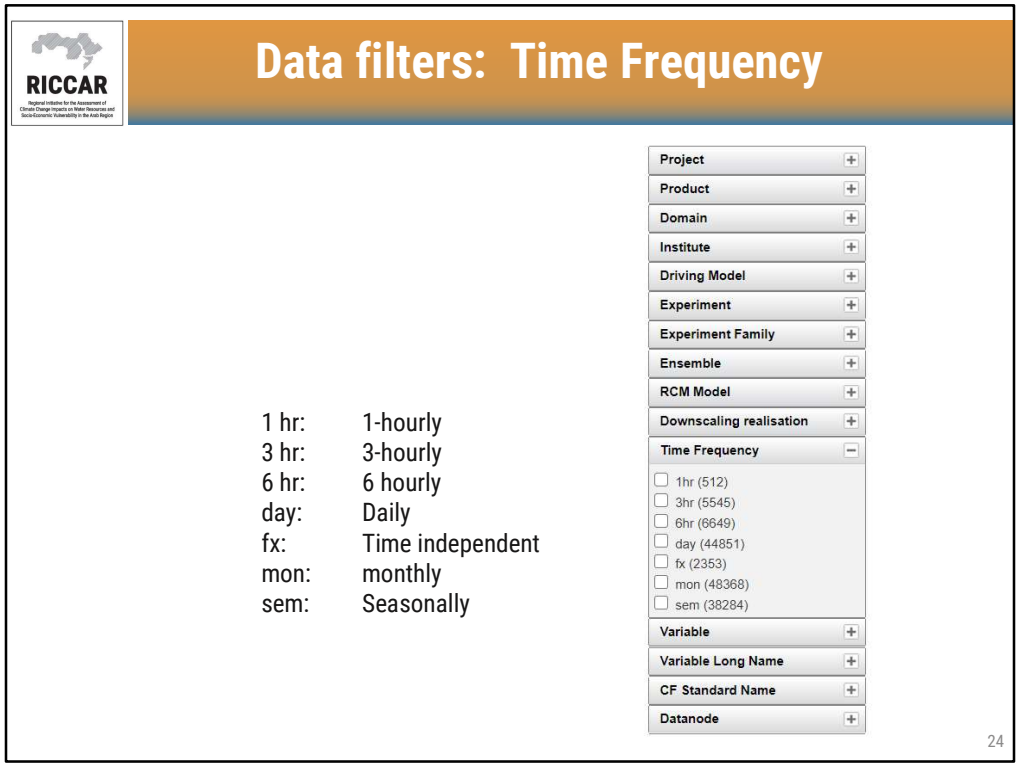
المتغير	وحدة القياس	الإسم الكامل
tas	K	درجة حرارة الهواء بالقرب من السطح
tasmax	K	الحد الأقصى اليومي لدرجة حرارة الهواء بالقرب من السطح
tasmin	K	الحد الأدنى اليومي لدرجة حرارة الهواء بالقرب من السطح
pr	kg m^{-2} s^{-1}	التساقطات
hurs	%	الرطوبة النسبية بالقرب من السطح
sfcWind	m s^{-1}	سرعة الرياح بالقرب من السطح
sfcWindmax	m s^{-1}	الحد الأقصى اليومي لسرعة الرياح بالقرب من السطح
clt	%	إجمالي الكسر السحابي
sund	s	مدة أشعة الشمس
prhmax	kg m^{-2} s^{-1}	معدل التساقطات اليومي لكل ساعة
evspsblpot	kg m^{-2} s^{-1}	التبخر النتحي المحتمل
mrros	kg m^{-2} s^{-1}	الجريان السطحي
mrro	kg m^{-2} s^{-1}	الجريان الإجمالي الكلي



فلاتر البحث عن البيانات: التجربة

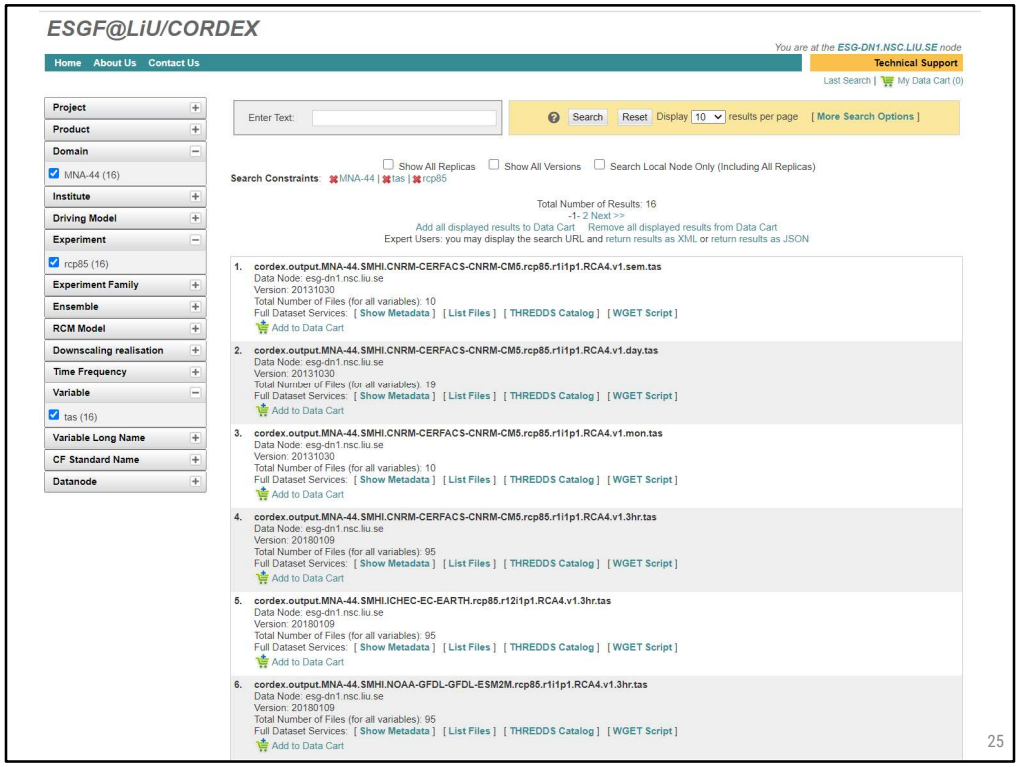
- التقييم: بيانات ERA-Interim
- تاريخي: 1950-2005
- مسارات التركيز النموذجية: 2006-2100 لكل RCP

- تساعد بيانات التقييم على تحديد التحيز في كل نموذج مناخي إقليمي

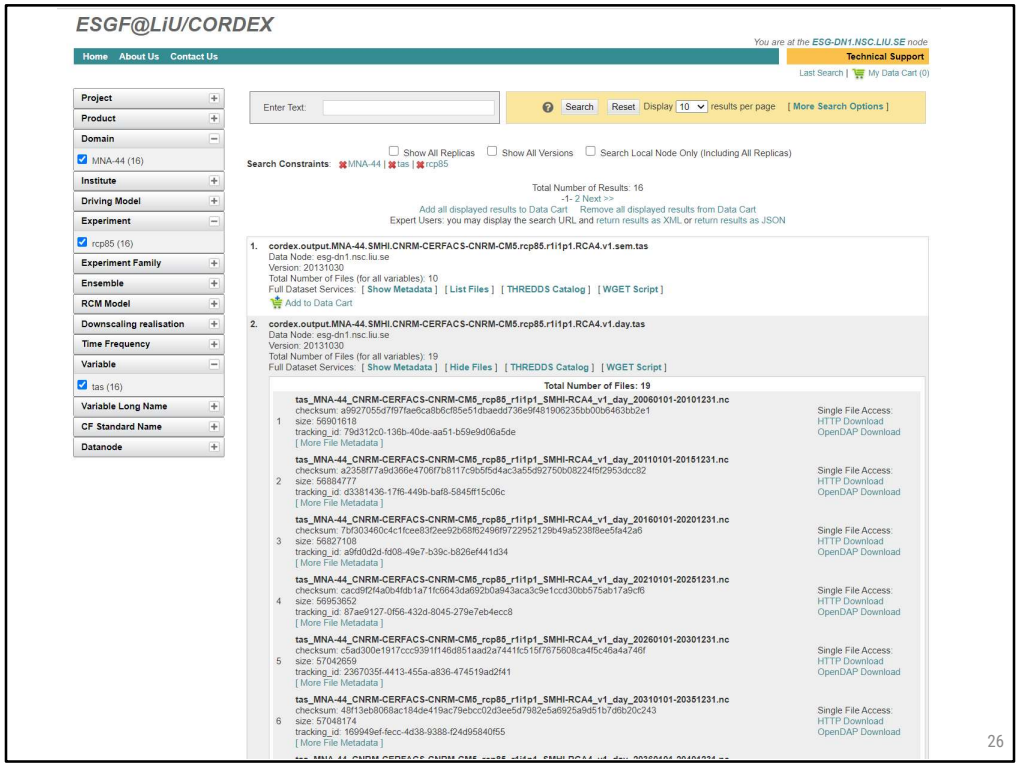


فلاتر البحث عن البيانات: تردد الزمن

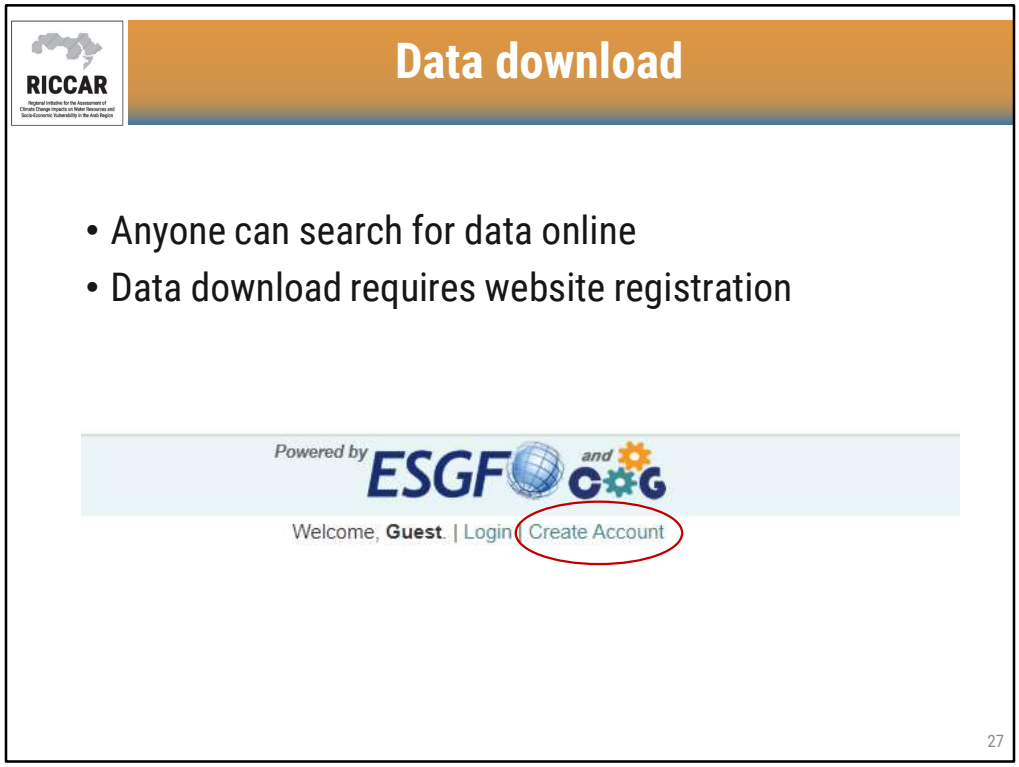
- 1 hr: ساعة واحدة
- 3 hr: 3 ساعات
- 6 hr: 6 ساعات
- day: يوميا
- fx: مستقل عن الزمن
- mon: شهريًا
- sem: موسميا



- نتائج البحث باستخدام نطاق MNA-44 ومتغير tas وتجربة RCP 8.5 كفلاتر

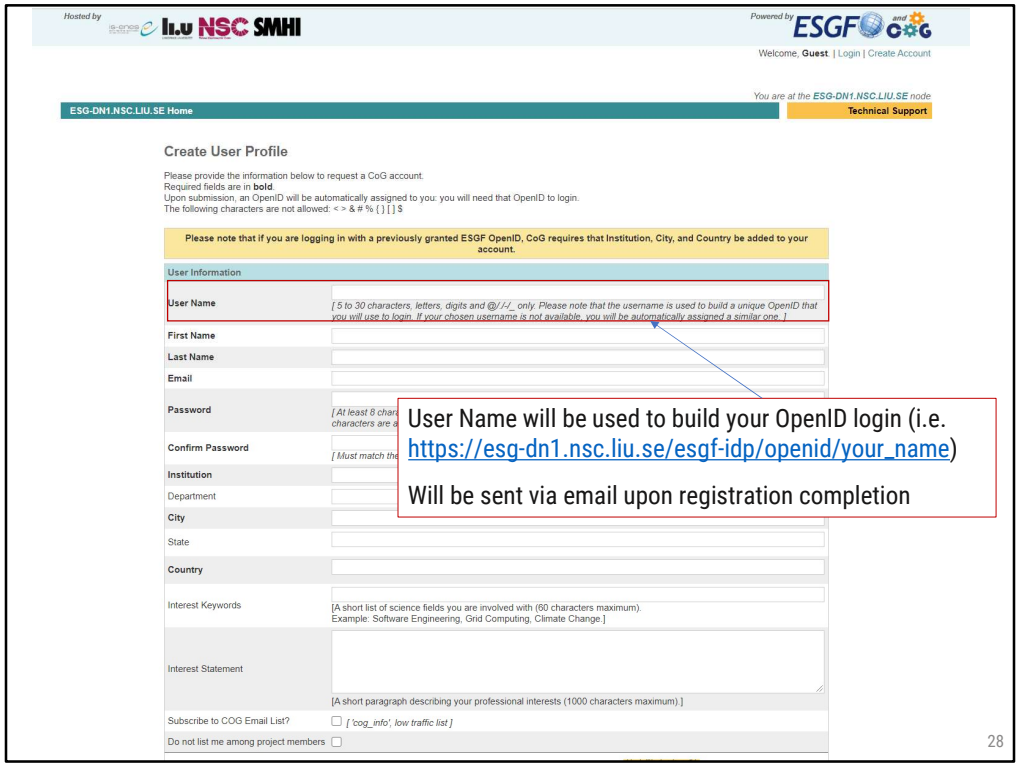


- حدد "List Files"(قائمة الملفات) لإظهار ملفات NetCDF المتاحة. غالبًا ما تكون البيانات اليومية في فترات 5 سنوات كما هو موضح
- اصطلاح التسمية مشابه لملفات NetCDF في ريكار



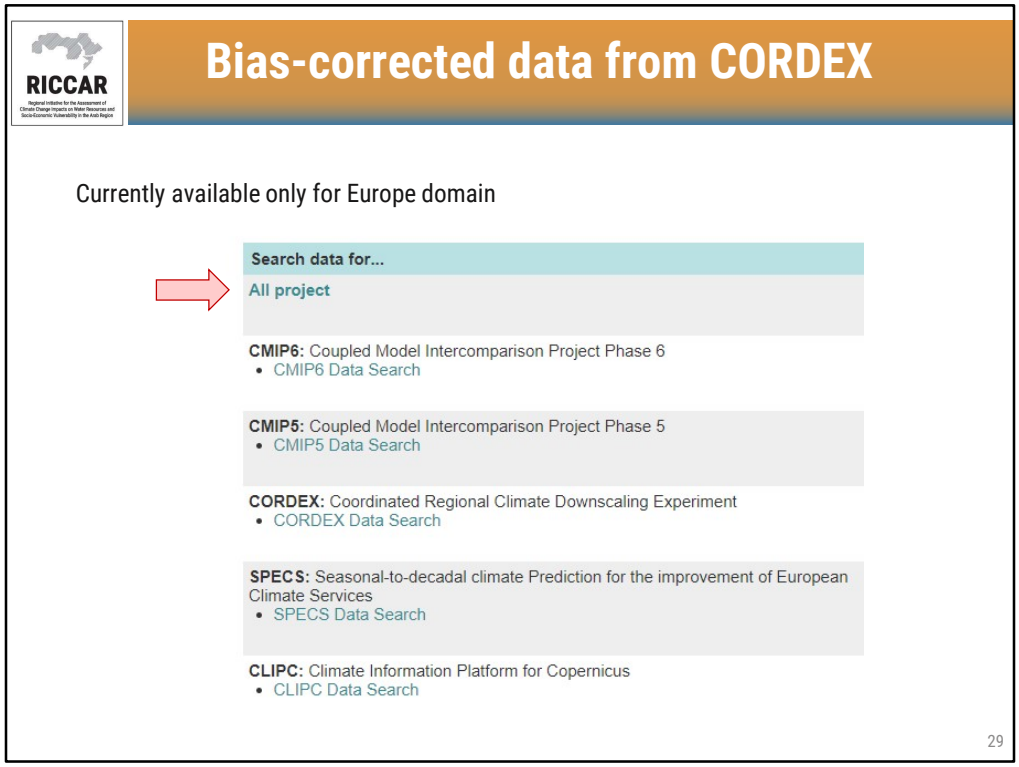
تنزيل البيانات

- ESGF عبارة عن منصة مفتوحة الوصول
- يمكن لأي شخص البحث عن البيانات عبر الإنترنت
- يتطلب تنزيل البيانات تسجيل عبر الموقع
- لإنشاء حساب ، يوجد رابط في الزاوية اليمنى العليا من الموقع



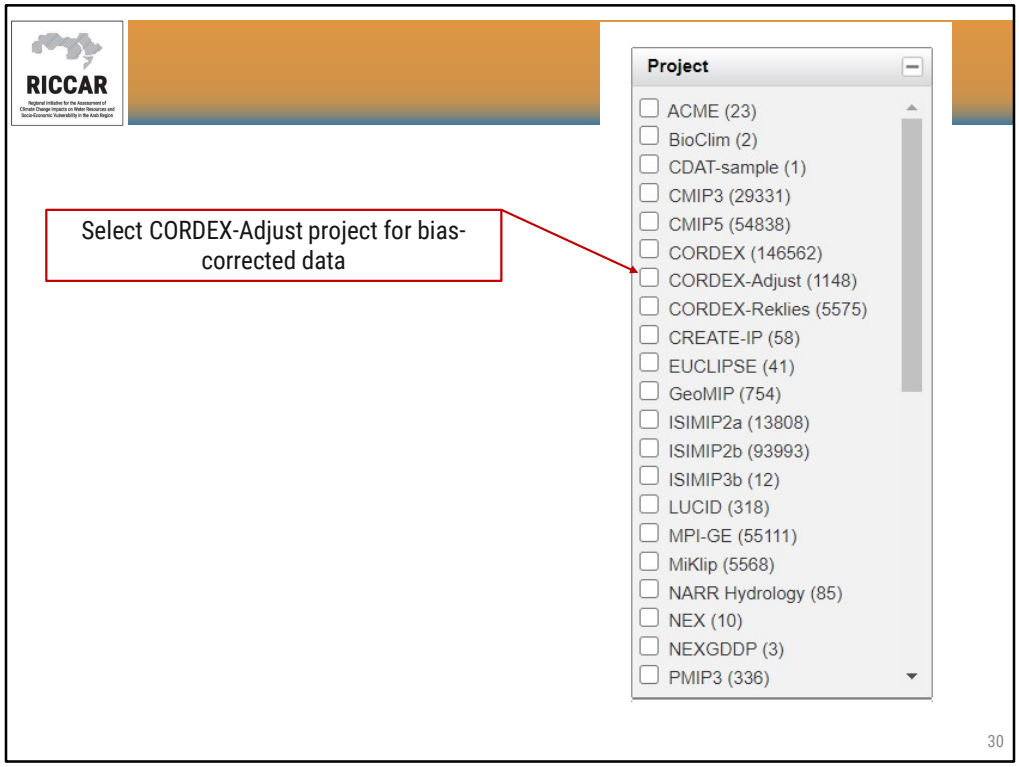
إنشاء حساب المستخدم

- سيتم استخدام اسم المستخدم لإنشاء تسجيل دخول OpenID الخاص بك ، أي: https://esg-dn1.nsc.liu.se/esgf-idp/openid/your_name
- املأ الحقول المتبقية
- COG هي واجهة الموقع الإلكتروني لـ ESGF. الاشتراك في قائمة البريد الإلكتروني اختياري

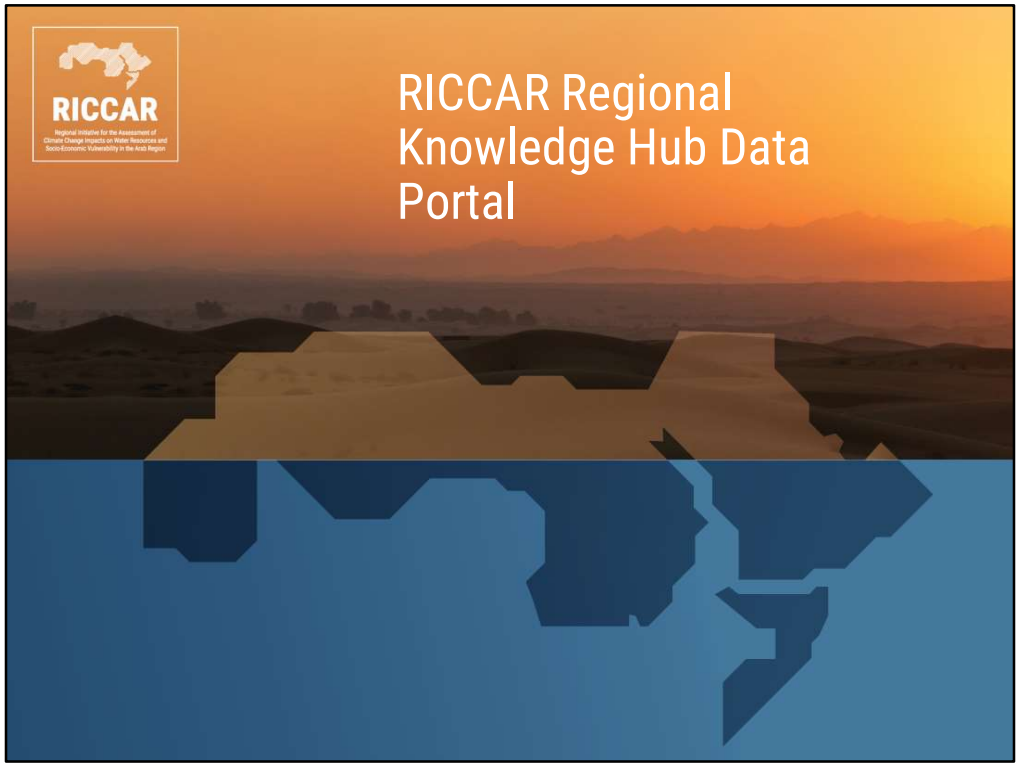


بيانات CORDEX المصححة الانحياز

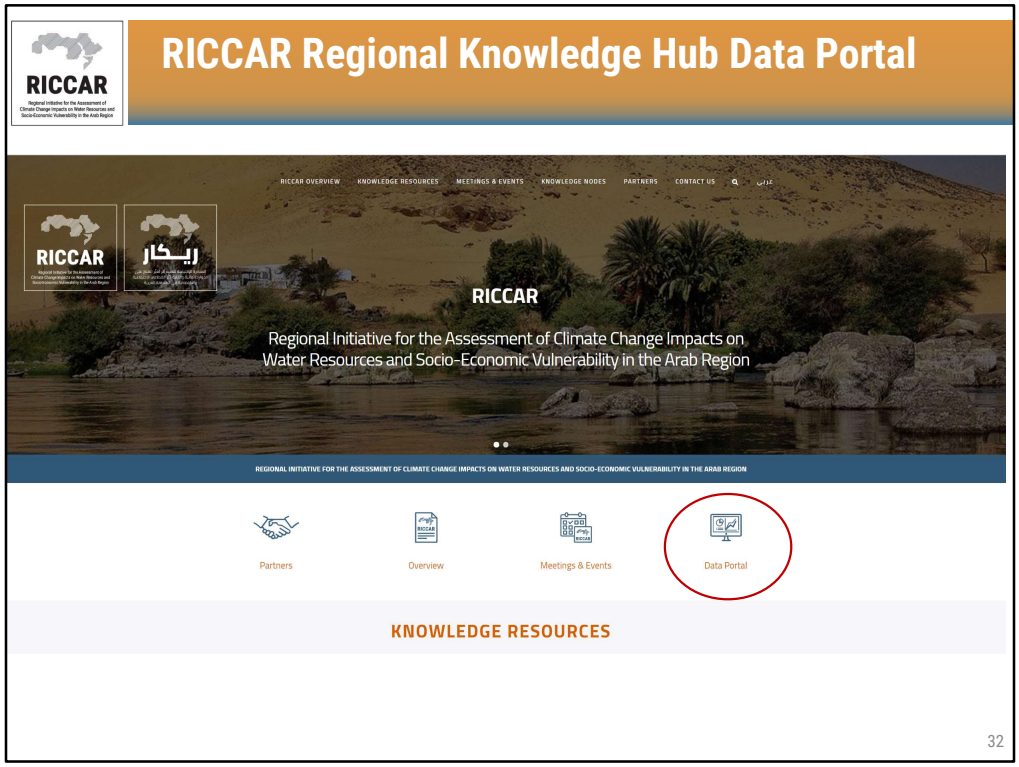
- متوفرة حالياً لنطاق اوروبا فقط
- حدد "All project" (كل المشروع) في الصفحة الرئيسية لعقدة بيانات ESGF



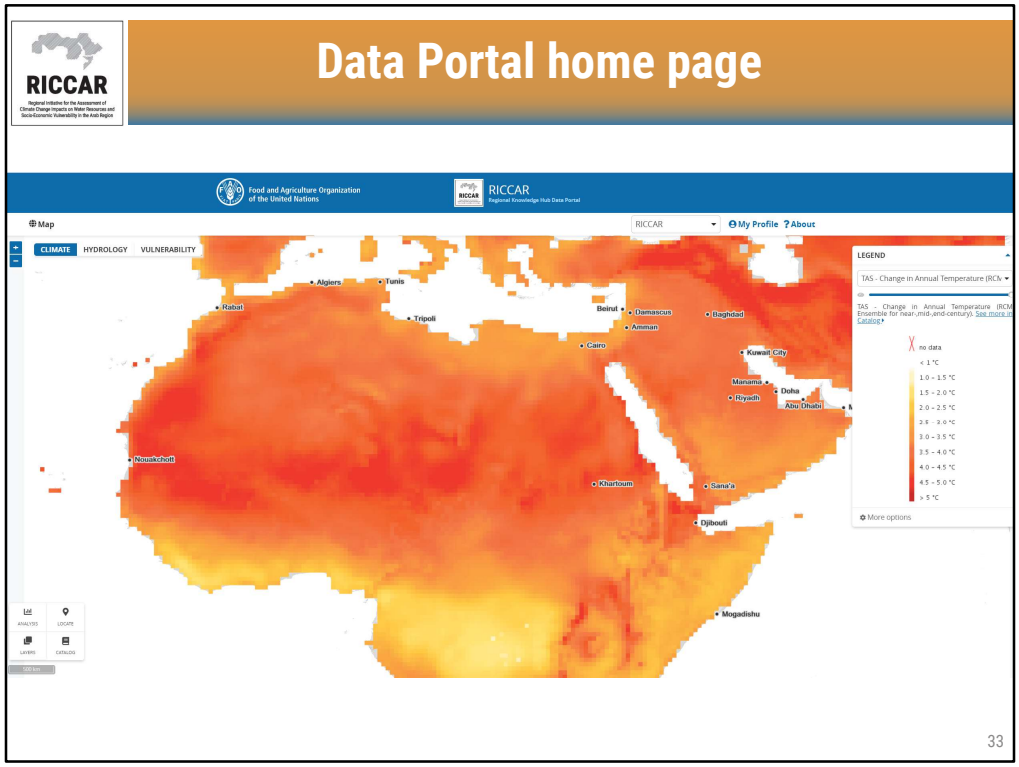
- حدد مشروع CORDEX-Adjust للبيانات المصححة الانحياز
- يشير CORDEX-Reklies إلى مشروع التقليص الديناميكي للنطاق عالي الدقة لمجال EURO-CORDEX. تشمل التغطية ألمانيا وأحواض المياه ذات الصلة
- تتوفر قواعد بيانات مناخية أخرى للمستخدمين



المركز الإقليمي للمعرفة - بوابة بيانات ريكار

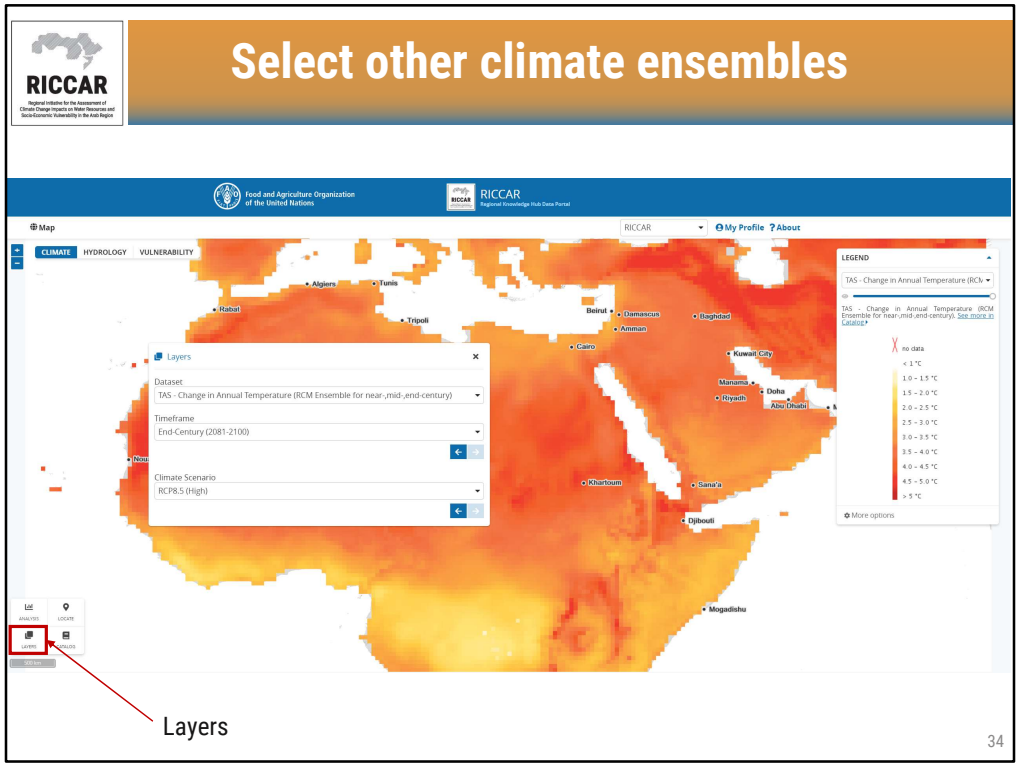


المركز الإقليمي للمعرفة - بوابة بيانات ريكار



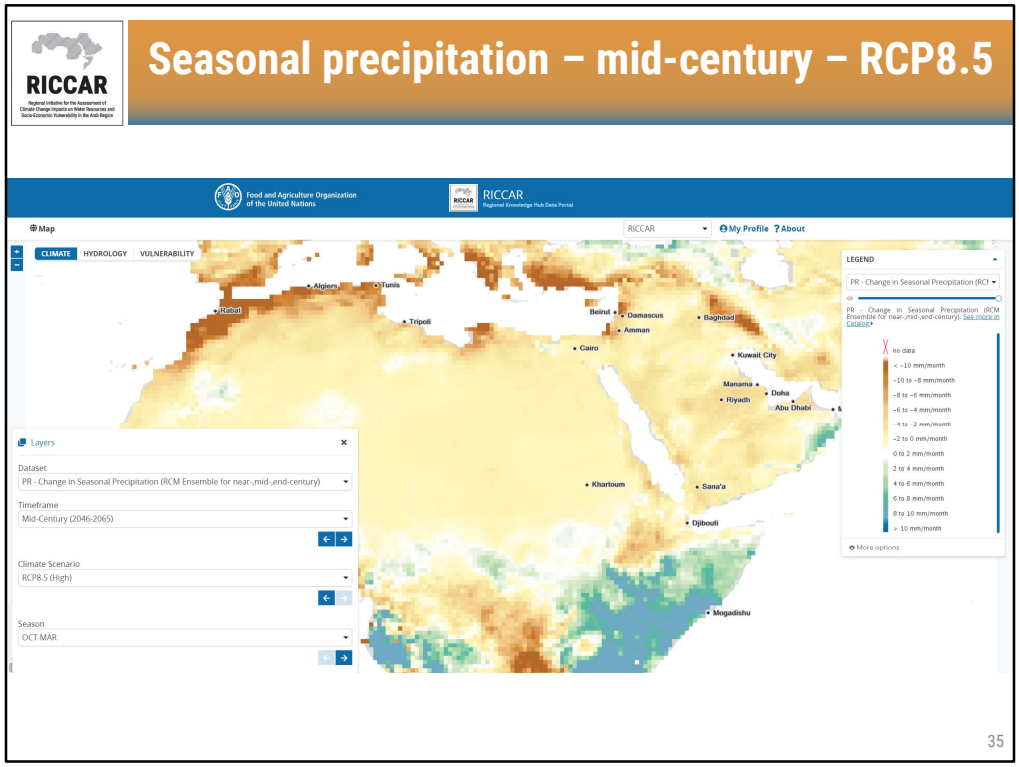
الصفحة الرئيسية لبوابة البيانات

- تحتفظ منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (أحد شركاء ريكار) ببوابة البيانات
- يمكن للمستخدم عرض مجموعات بيانات المناخ وبيانات الهيدرولوجيا بالإضافة إلى بيانات تقييم قابلية التأثر

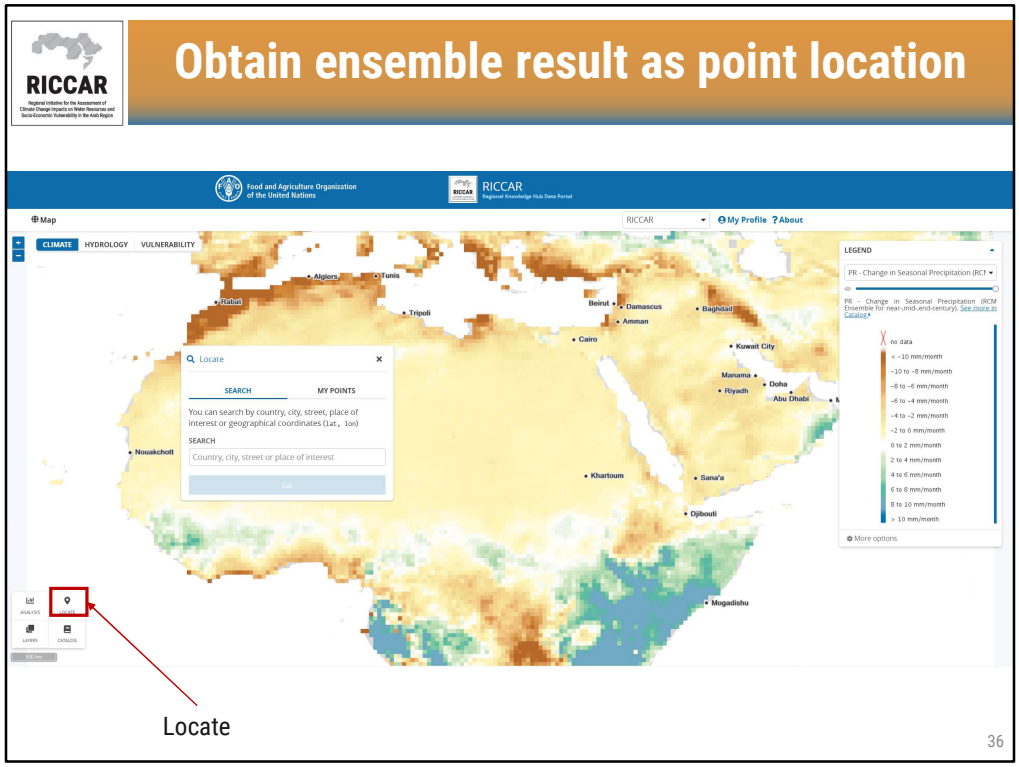


تحديد مجموعات المناخ الأخرى

- لاحظ أنه على الرغم من أن المركز الإقليمي للمعرفة- ريكار لديه موقع مرآة باللغة العربية ، لا توجد خطط حالية لتطوير موقع مرآة عربي لبوابة البيانات. فهي متاحة باللغة الإنجليزية فقط.
- التحسينات على بوابة البيانات مستمرة. إذا كان لديك اقتراحات للتحسين، يرجى إرسال بريد إلكتروني
- Layers=الطبقات

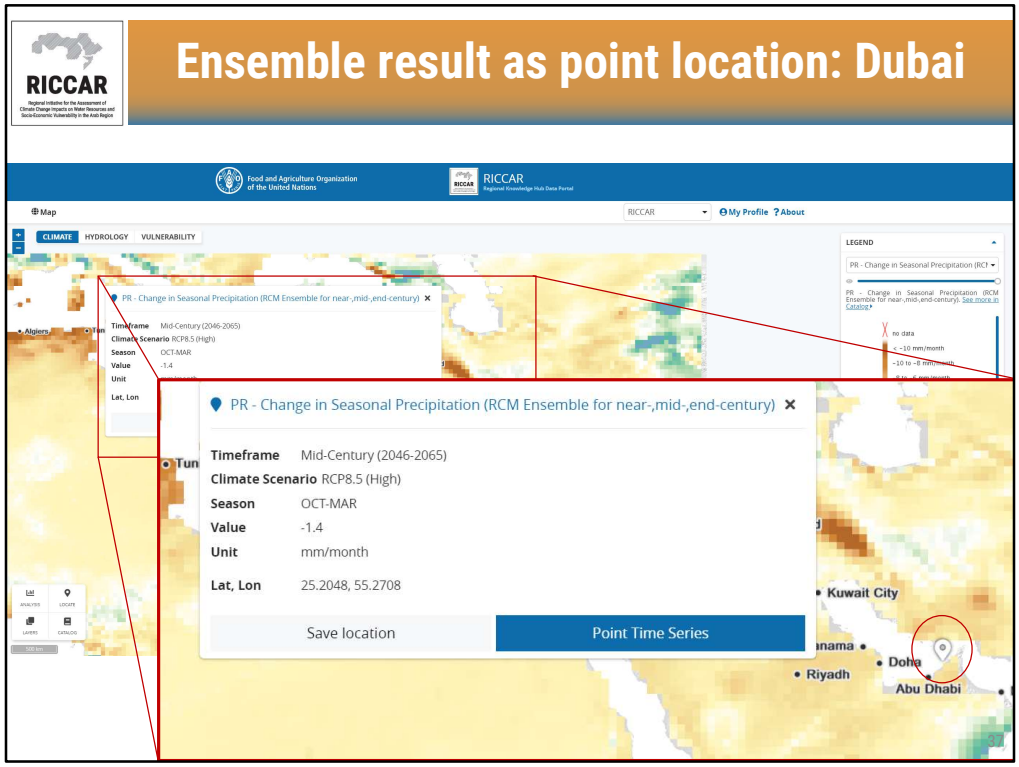


التساقطات الموسمية- منتصف القرن - RCP8.5

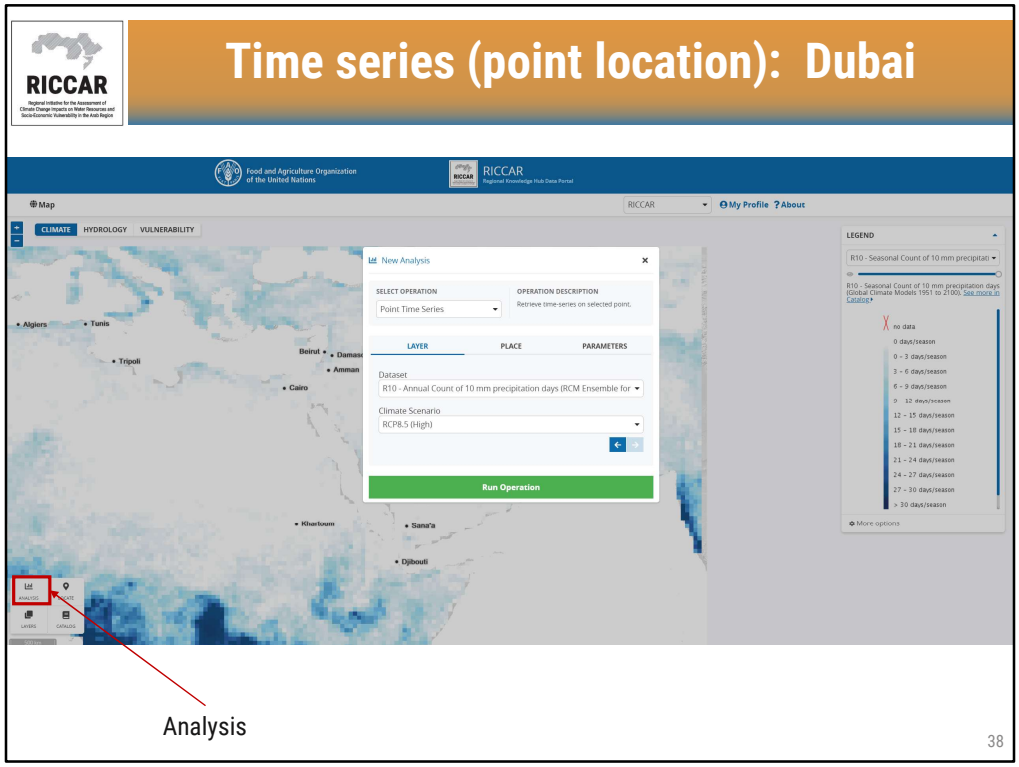


الحصول على نتيجة المجموعة كموقع نقطة

- يمكن الحصول على البيانات في موقع نقطة بالاسم أو حسب إحداثيات خطوط الطول وخطوط العرض الجغرافية
- لاحظ أنه يمكن تحديد المدن الرئيسية فقط بالاسم ، وذلك باستخدام الهجاء الدولي الشائع الاستخدام فقط
- Locate=تحديد الموقع

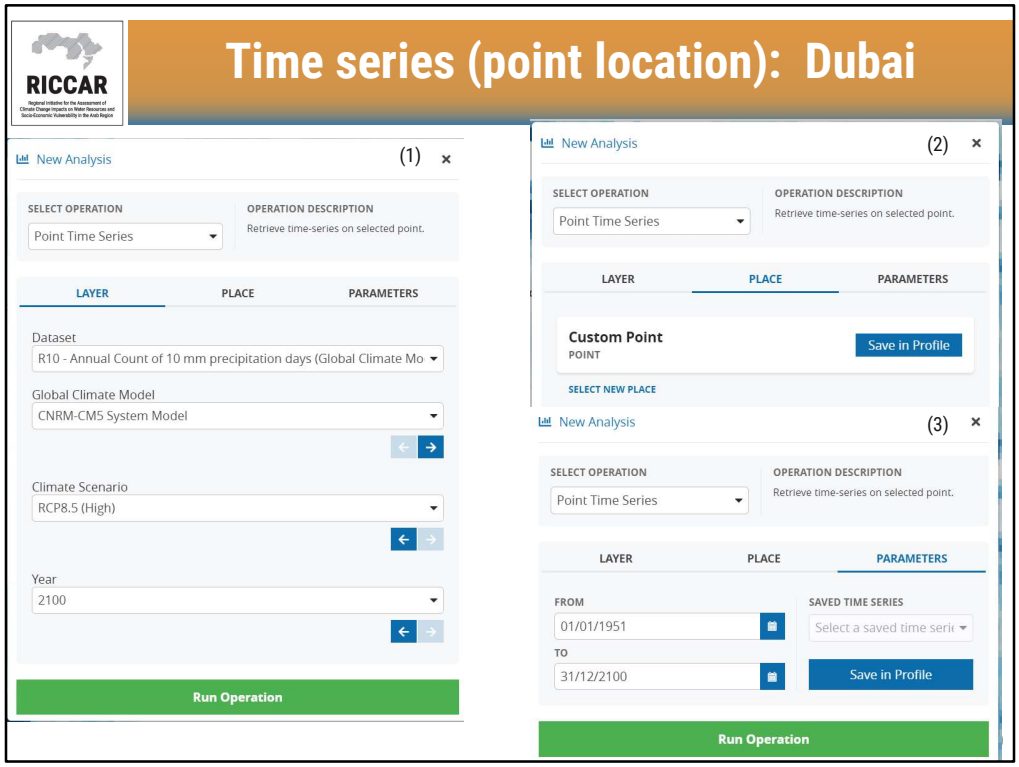


الحصول على نتيجة المجموعة كموقع نقطة : دبي



السلسلة الزمنية (موقع النقطة): دبي

- متوفر حاليًا فقط للمؤشرات المناخية القاسية
- يتطلب تسجيل الحساب (الزاوية اليمنى العليا)
- Analysis=التحليل



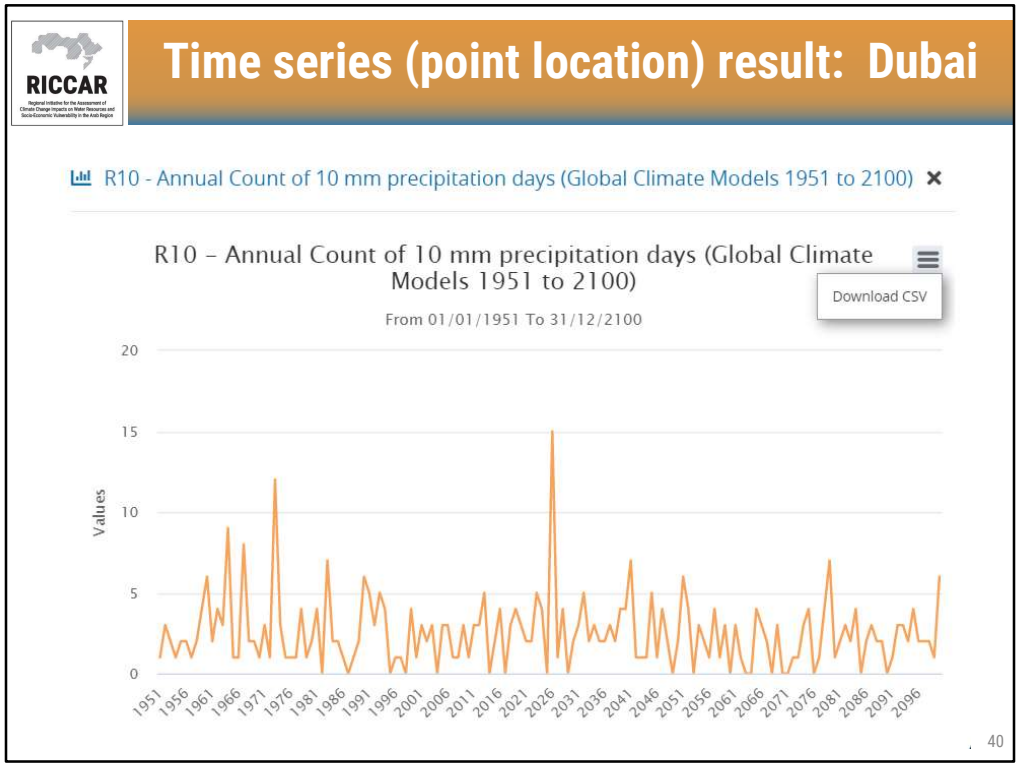
السلسلة الزمنية (موقع النقطة): دبي

1.حدد مجموعة البيانات (متاحة حاليًا فقط لمؤشرات الظواهر المناخية المتطرفة) ، والنموذج المناخي العالمي المحرك ، وسيناريو المناخ (لاحظ أن السنة لا تنطبق)

2.حدد موقع النقطة.

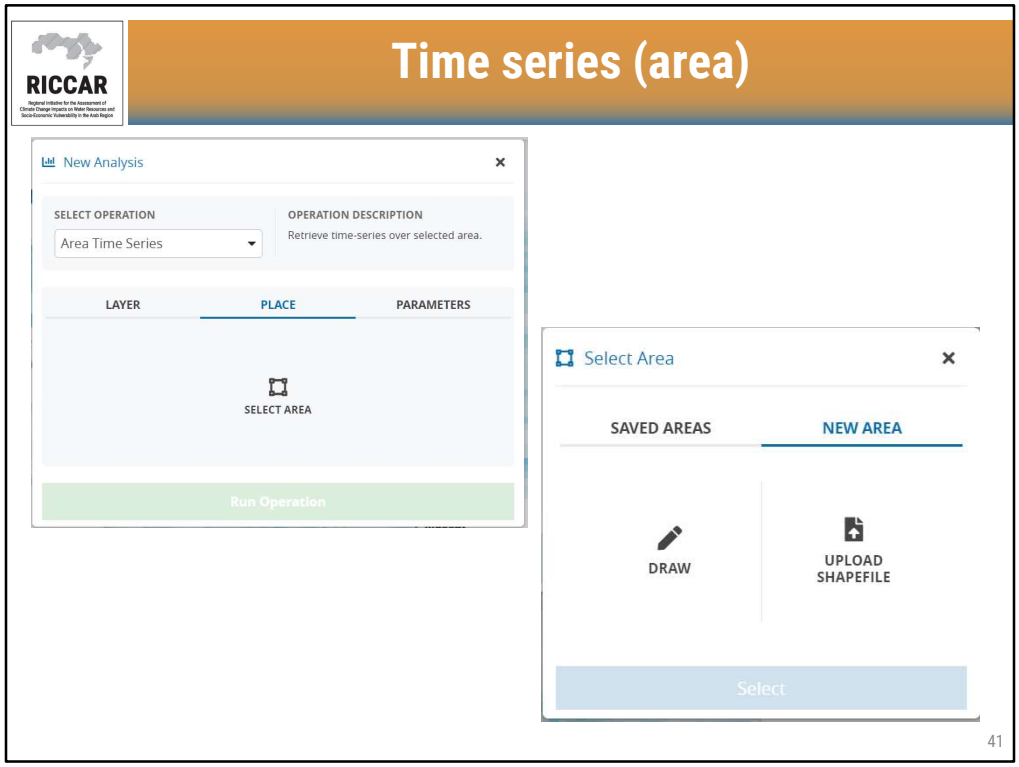
3.حدد الفترة الزمنية

- لاحظ أن يمكن حفظ المعلومات في ملف تعريف المستخدم
- لاحظ أنه يمكن إكمال نموذج مناخي عالمي محرك واحد فقط في وقت واحد
- من المخطط تحسين أداة التحليل (أي إزالة "عام" للخطوة 1)



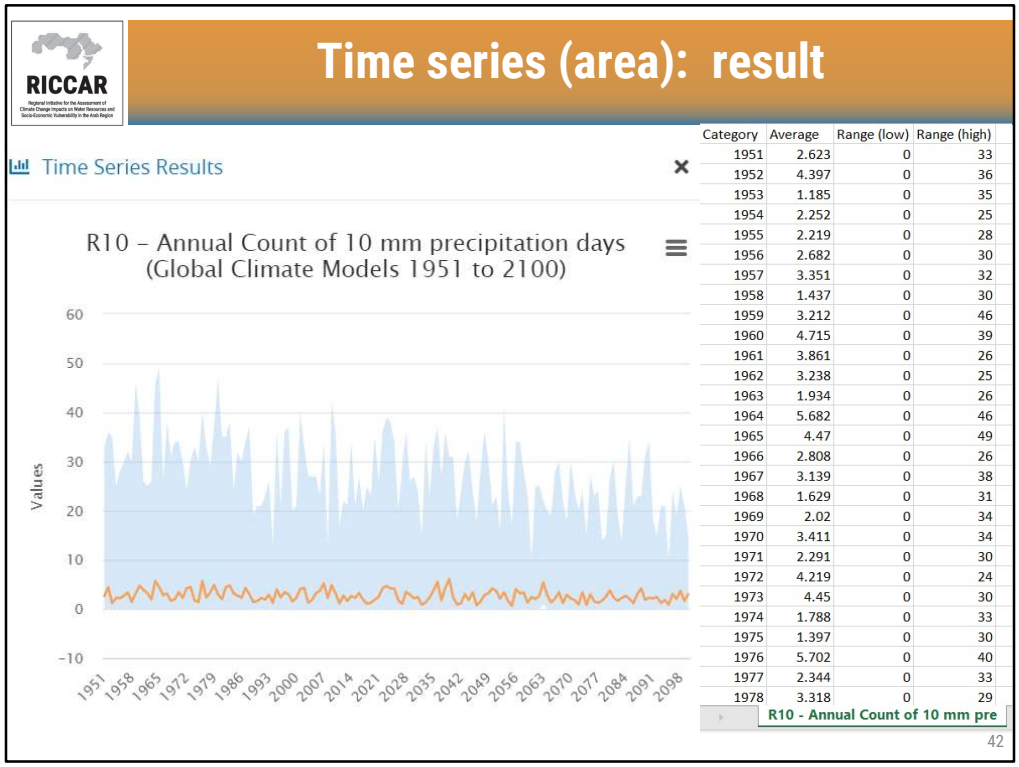
نتيجة السلسلة الزمنية (موقع النقطة): دبي

- يمكن تصدير النتيجة إلى ملف csv.



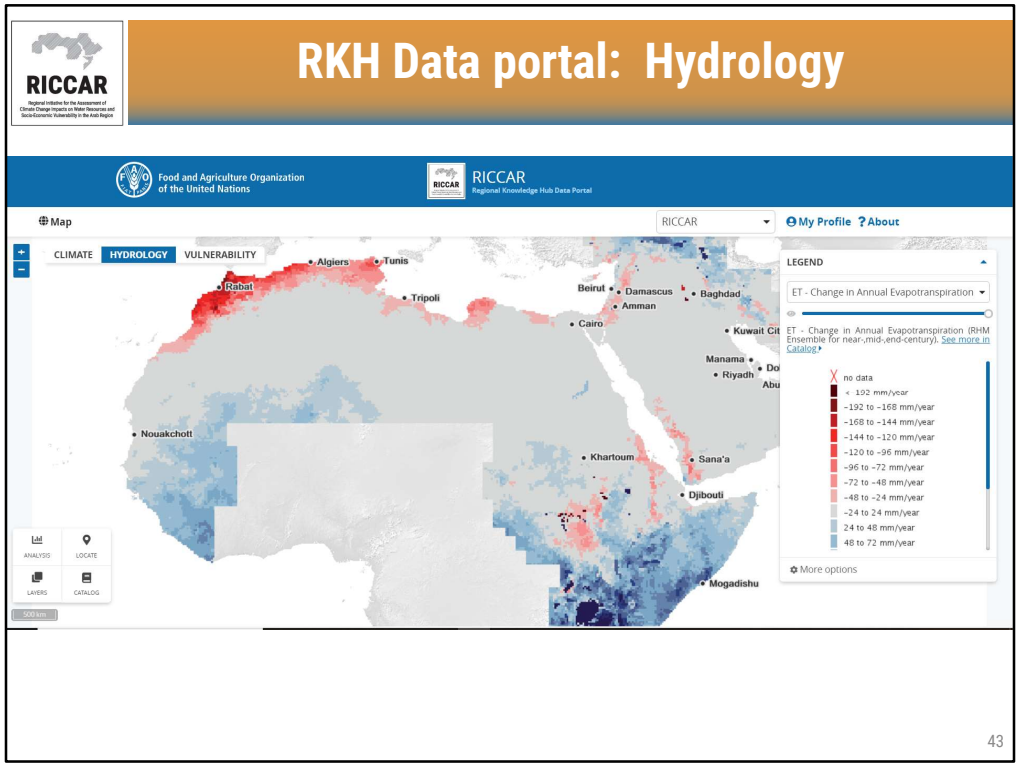
السلسلة الزمنية (المنطقة)

- يمكن تحديد المنطقة عن طريق رسم مضلع على الشاشة أو عن طريق تحميل ملف شكل (أي حدود الحوض)
- لاحظ أنه من المستحسن استخدام ملفات شكلية بسيطة بمضلع واحد فقط بدلاً من مضلعات متعددة غير مستمرة (أي مناطق زراعية متعددة)



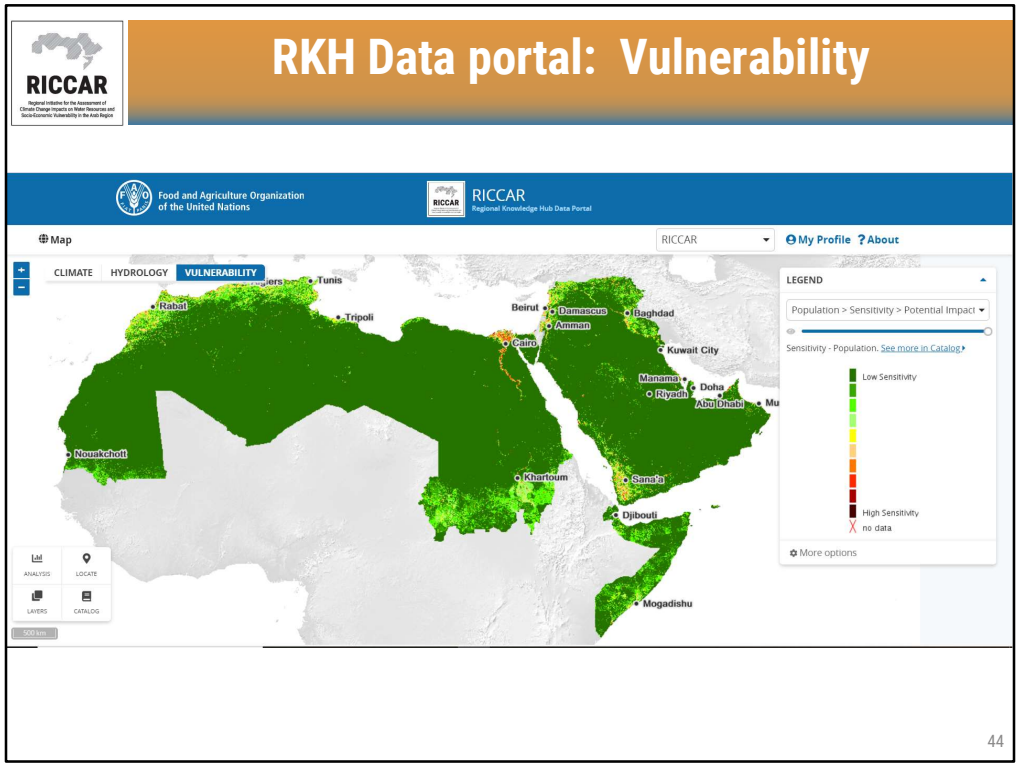
نتيجة السلسلة الزمنية (المنطقة)

- تعتمد النتيجة على مضلع مرسوم يدويًا حول حوض نهر الأردن
- النتائج هي للنموذج المناخي العالمي المحرك GFDL-ESM2M
- تظهر النتائج الرسومية في بوابة البيانات مع خط برتقالي يشير إلى متوسط المنطقة، والمساحة المظللة الزرقاء التي تشير إلى نطاق القيم
- يمكن تصدير النتائج كملف .csv
- متوفر حاليًا فقط للمؤشرات الظواهر المناخية المتطرفة (وليس درجة الحرارة ولا التساقطات)



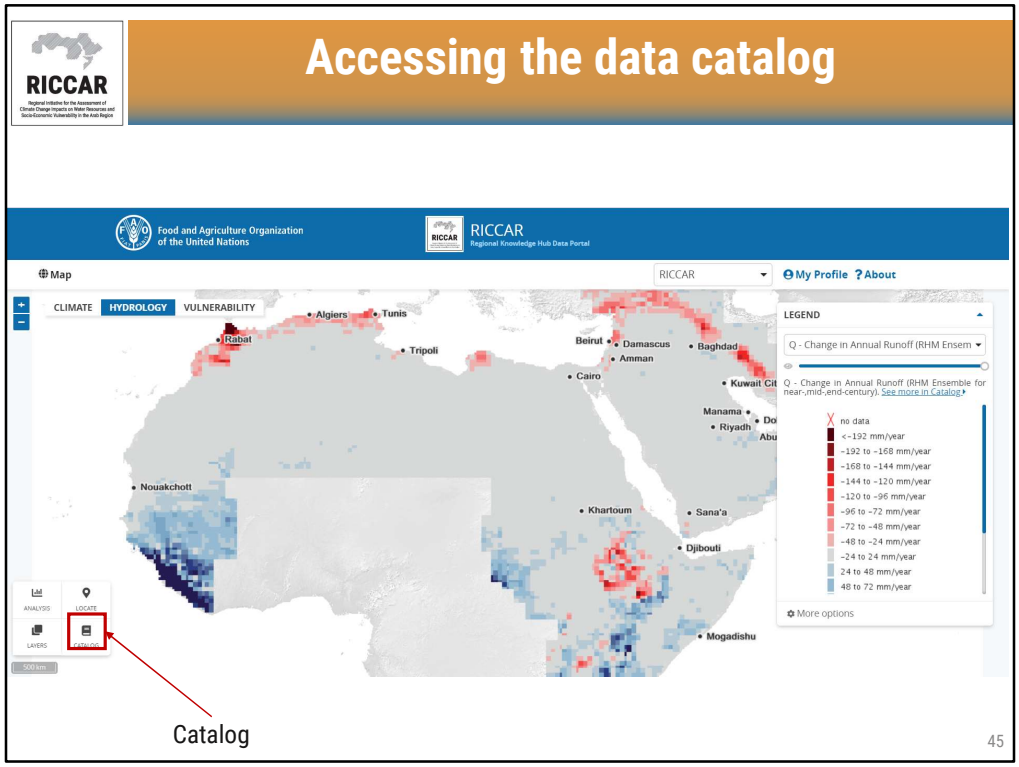
المركز الإقليمي للمعرفة - بوابة بيانات ريكار : الهيدرولوجيا

- يمكن الحصول على مخرجات المجموعة (الفترة المرجعية ، قرب القرن ، منتصف القرن ، أو نهاية القرن) بناءً على نموذجين هيدرولوجيين إقليميين مختلفين : VIC و HYPE.
- النتائج المتاحة تشمل التبخر النتحي والجريان
- العرض الحالي هو التبخر ، نهاية القرن ، RCP8.5 ، باستخدام نموذج HYPE



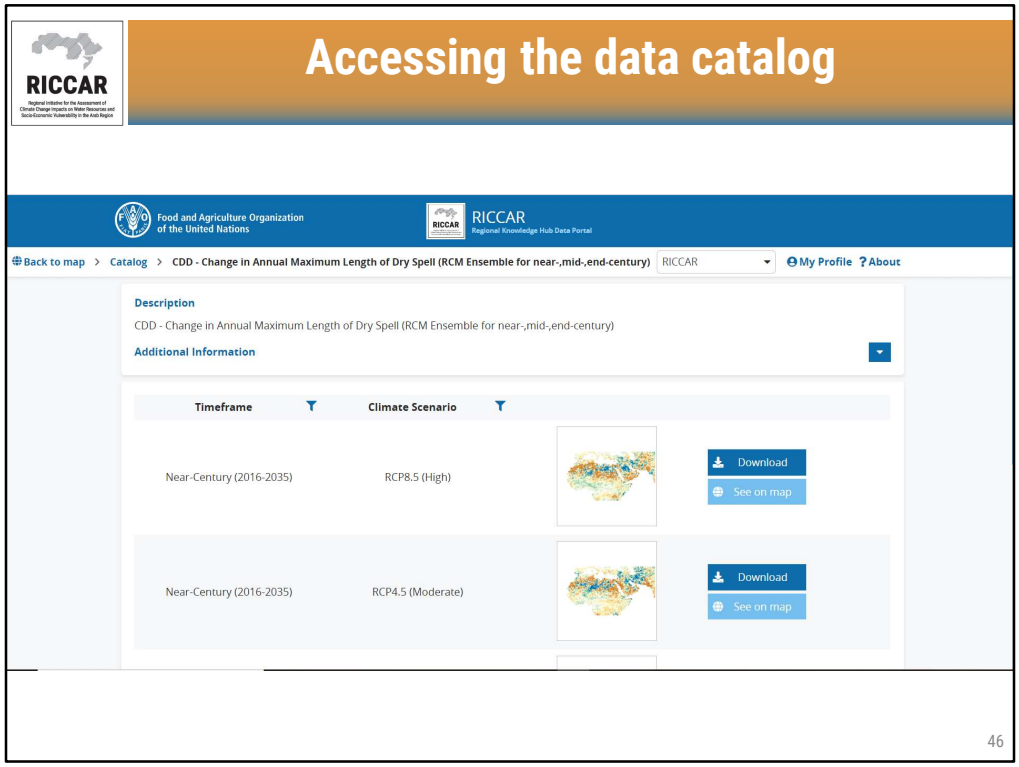
المركز الإقليمي للمعرفة - بوابة بيانات ريكار : قابلية التأثر

- ستتم مناقشة تقييمات قابلية التأثر خلال الوحدة 6
- العرض الحالي هو مؤشر كثافة السكان



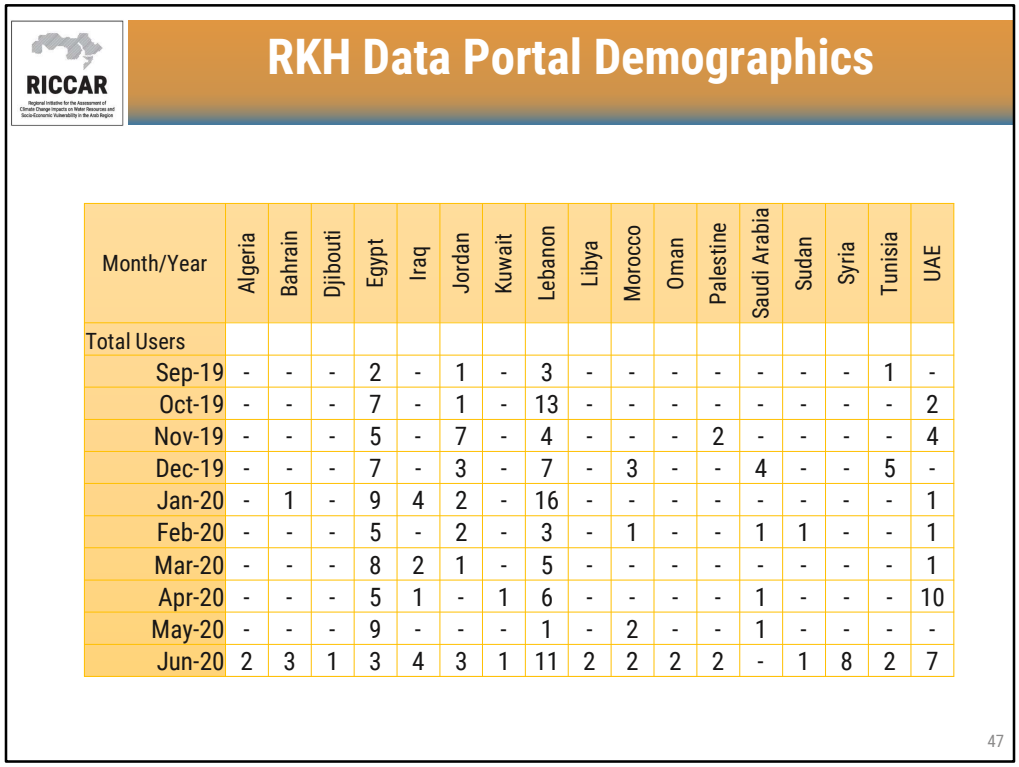
الوصول إلى كتالوج البيانات

- العرض الحالي هو الجريان السطحي ، نهاية القرن ، RCP8.5، باستخدام نموذج VIC



الوصول إلى كتالوج البيانات

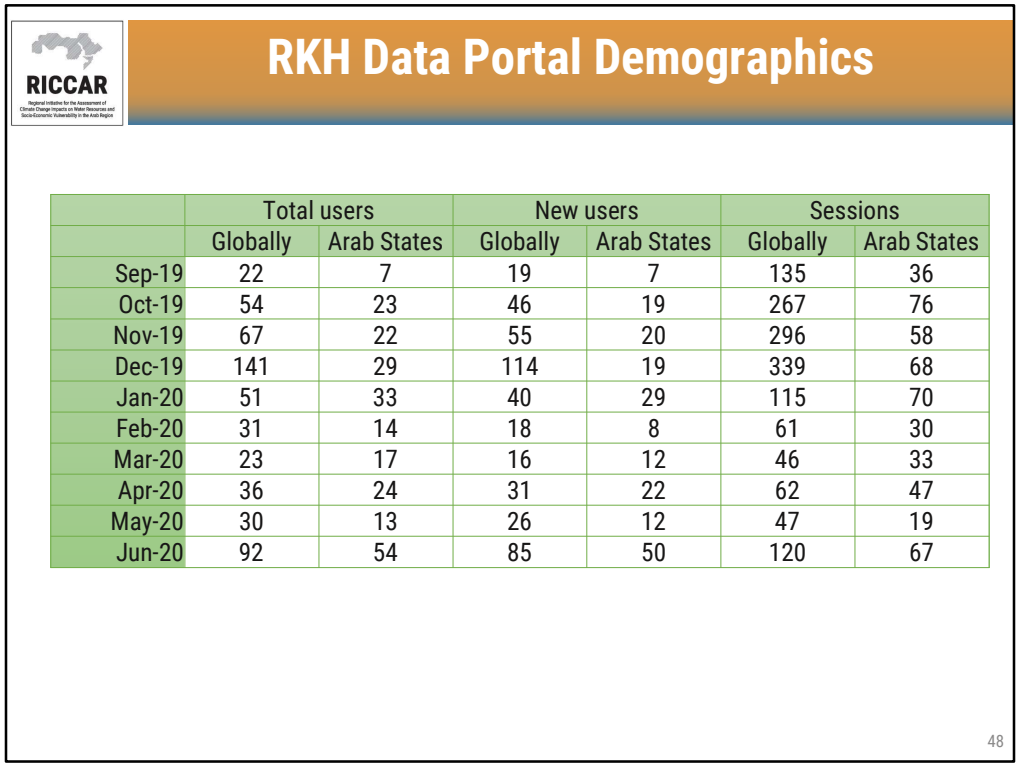
- يمكن تحميل مجموعات البيانات النقطية للمناخ والهيدرولوجيا
- ملفات NetCDF ليست متاحة عبر الإنترنت حتى الآن ولكن يتم العمل عليها حاليًا
- يمكن تنزيل البيانات النقطية لمؤشرات ومخرجات تقييم قابلية التأثر للقيم الفعلية والقيم المصنفة وصفيحة معلومات المؤشرات والبيانات الإحصائية (سيتم مناقشة المزيد حول تقييمات قابلية التأثر خلال الوحدة 6)



Month/Year	Algeria	Bahrain	Djibouti	Egypt	Iraq	Jordan	Kuwait	Lebanon	Libya	Morocco	Oman	Palestine	Saudi Arabia	Sudan	Syria	Tunisia	UAE
Total Users																	
Sep-19	-	-	-	2	-	1	-	3	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Oct-19	-	-	-	7	-	1	-	13	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Nov-19	-	-	-	5	-	7	-	4	-	-	-	2	-	-	-	-	4
Dec-19	-	-	-	7	-	3	-	7	-	3	-	-	4	-	-	5	-
Jan-20	-	1	-	9	4	2	-	16	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Feb-20	-	-	-	5	-	2	-	3	-	1	-	-	1	1	-	-	1
Mar-20	-	-	-	8	2	1	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Apr-20	-	-	-	5	1	-	1	6	-	-	-	-	1	-	-	-	10
May-20	-	-	-	9	-	-	-	1	-	2	-	-	1	-	-	-	-
Jun-20	2	3	1	3	4	3	1	11	2	2	2	2	-	1	8	2	7

المركز الإقليمي للمعرفة - بوابة البيانات : زيارات الموقع

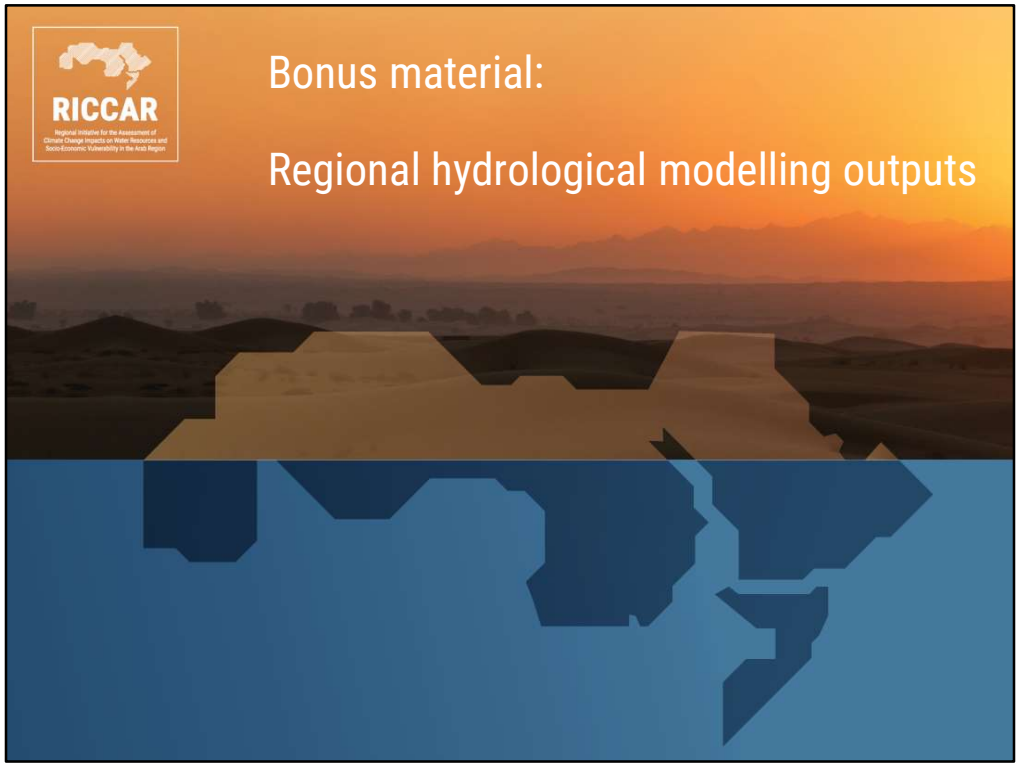
- تم إطلاق بوابة بيانات المركز الإقليمي للمعرفة في مارس 2019 ، ولكن تم تتبع تحليلاتزيارات الموقع فقط منذ سبتمبر 2019



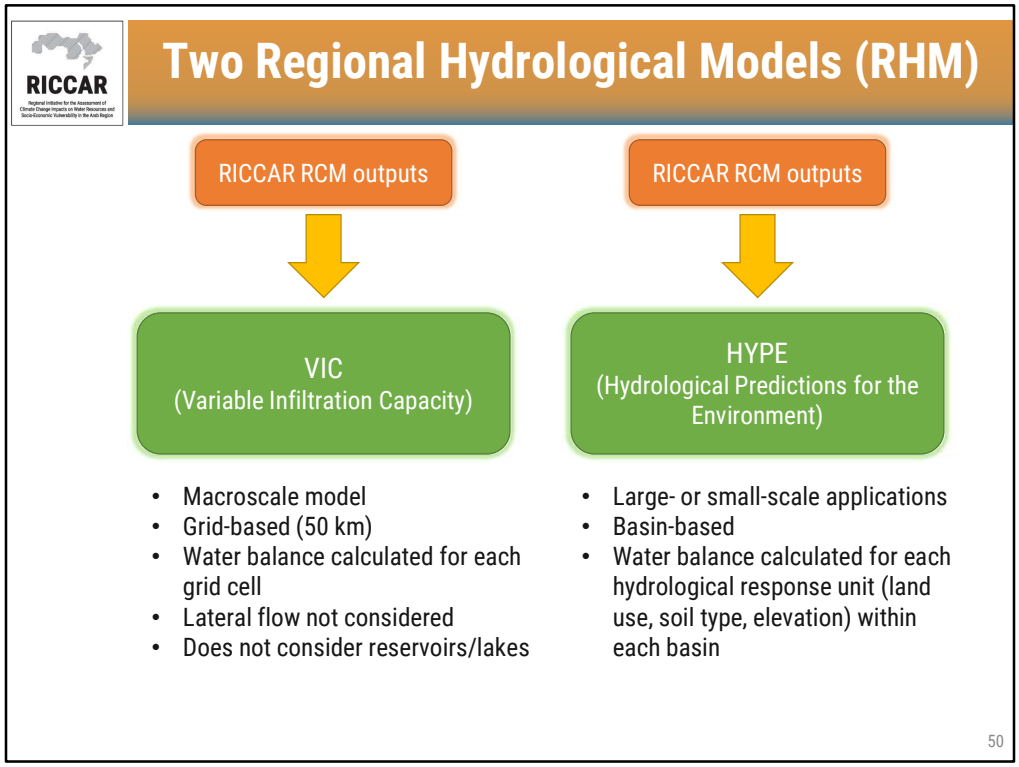
	Total users		New users		Sessions	
	Globally	Arab States	Globally	Arab States	Globally	Arab States
Sep-19	22	7	19	7	135	36
Oct-19	54	23	46	19	267	76
Nov-19	67	22	55	20	296	58
Dec-19	141	29	114	19	339	68
Jan-20	51	33	40	29	115	70
Feb-20	31	14	18	8	61	30
Mar-20	23	17	16	12	46	33
Apr-20	36	24	31	22	62	47
May-20	30	13	26	12	47	19
Jun-20	92	54	85	50	120	67

المركز الإقليمي للمعرفة - بوابة البيانات : زيارات الموقع

- يشمل المستخدمون خارج المنطقة العربية أوروبا (في المقام الأول إيطاليا وألمانيا) ، وبلدان أخرى داخل النطاق العربي / منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا (معظمها في إثيوبيا) ، والمستخدمون من الولايات المتحدة الأمريكية والهند وكوريا الجنوبية.



مواد إضافية: مخرجات النمذجة الهيدرولوجية الإقليمية



نموذجان هيدرولوجيان إقليميان (RHM)

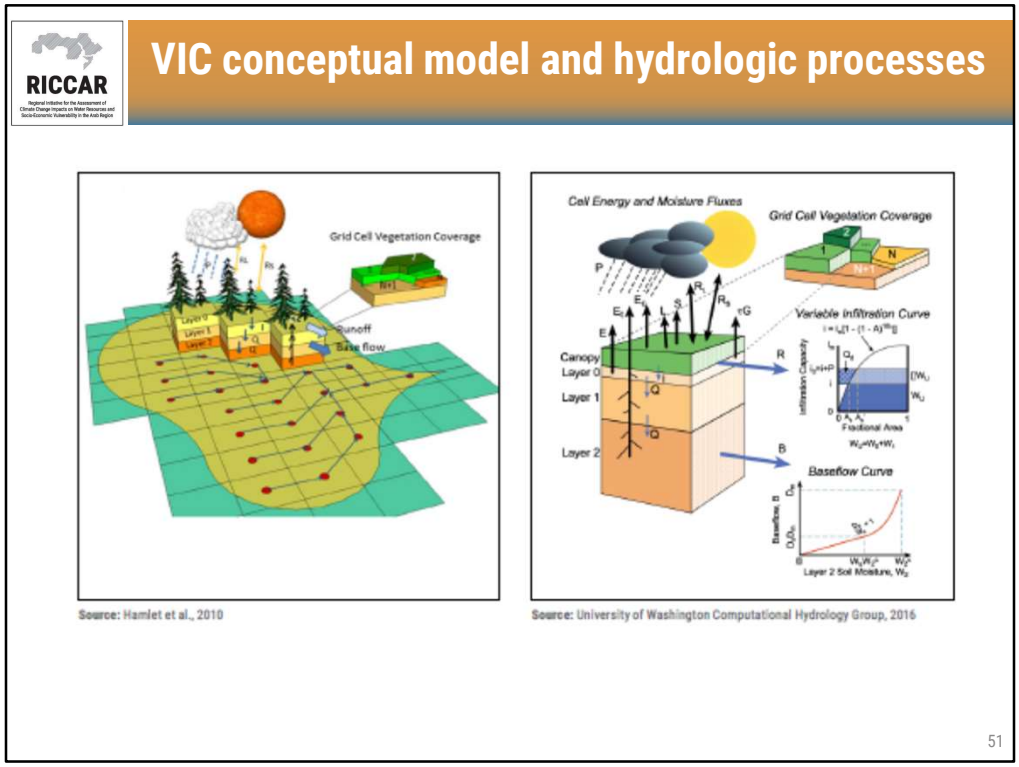
- استخدمت كل من نماذج VIC و HYPE مخرجات النمذجة المناخية الإقليمية المصححة الانحياز من ريكار كمدخلات للبيانات
- غالبًا ما يُسأل عن مخرجات النمذجة الهيدرولوجية الإقليمية المطلوب استخدامه. استخدم ريكار كلا النموذجين لأغراض المقارنة بسبب عدم اليقين العالي في النتائج بسبب البيانات المرصودة المحدودة (التبخر النتحي والجريان). وبالمثل، يُنصح عمومًا باستخدام كلا الناتجين للمقارنة في دراسات أخرى داخل المنطقة العربية. ومع ذلك، إذا كان الوقت / الميزانية تسمح فقط بنموذج هيدرولوجي إقليمي واحد ، فإنني أوصي بنتائج نموذج HYPE نظرًا لخصائص النموذج الموضحة
- كان الهدف من النمذجة إنتاج تمثيل معقول للتغييرات في العمليات الهيدرولوجية عبر المنطقة. لا يحل نهج النمذجة الهيدرولوجية الإقليمية محل الحاجة إلى إجراء دراسات محلية تتناول إدارة موارد المياه بمزيد من التفصيل ولكنه يساعد في تحديد المجالات الرئيسية التي قد تستفيد من دراسات أكثر تفصيلاً

- RICCAR RCM Outputs=مخرجات النمذجة المناخية الإقليمية في ريكار

- VIC=نموذج قدرة التسرب المتغيرة
  - نموذج مجهري
  - القائم على الشبكة (50 كم)
  - يتم حساب توازن الماء لكل خلية شبكة
  - لا يعتبر التدفق الجانبي
  - لا تعتبر خزانات / بحيرات

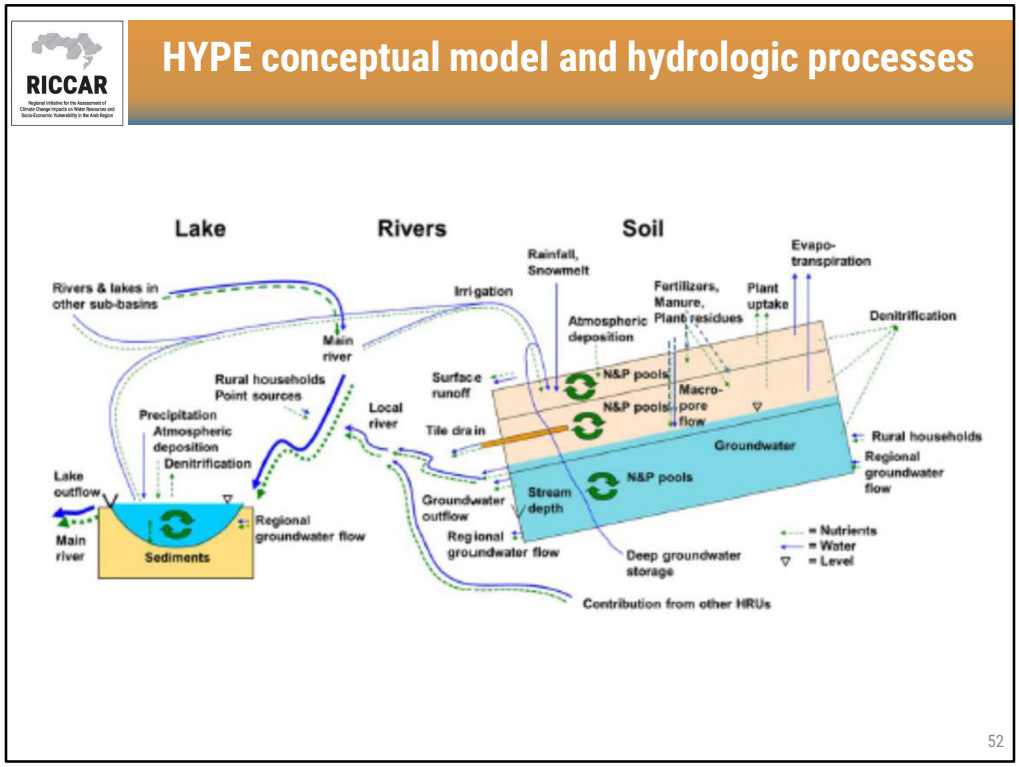
- HYPE=نموذج التنبؤات الهيدرولوجية للبيئة
  - تطبيقات كبيرة أو صغيرة المدى

- قائم على الحوض
- يتم حساب التوازن المائي لكل وحدة استجابة هيدرولوجية (استخدام الأرض ونوع التربة والارتفاع) داخل كل حوض



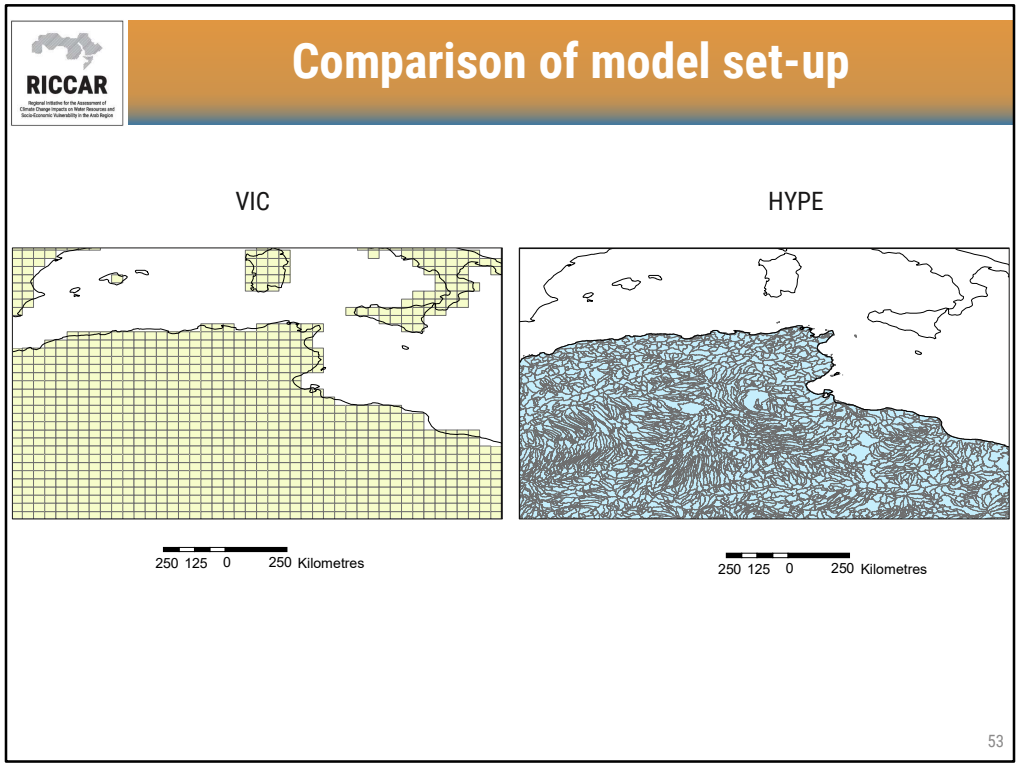
النموذج المفاهيمي والعمليات الهيدرولوجية لنموذج VIC

- توجد معلومات إضافية حول ذلك في مذكرة ريكار التقنية حول تطبيقات النمذجة المناخية الإقليمية والنمذجة الهيدرولوجية الإقليمية في المنطقة العربية (متاح في اللغة الإنكليزية فقط)



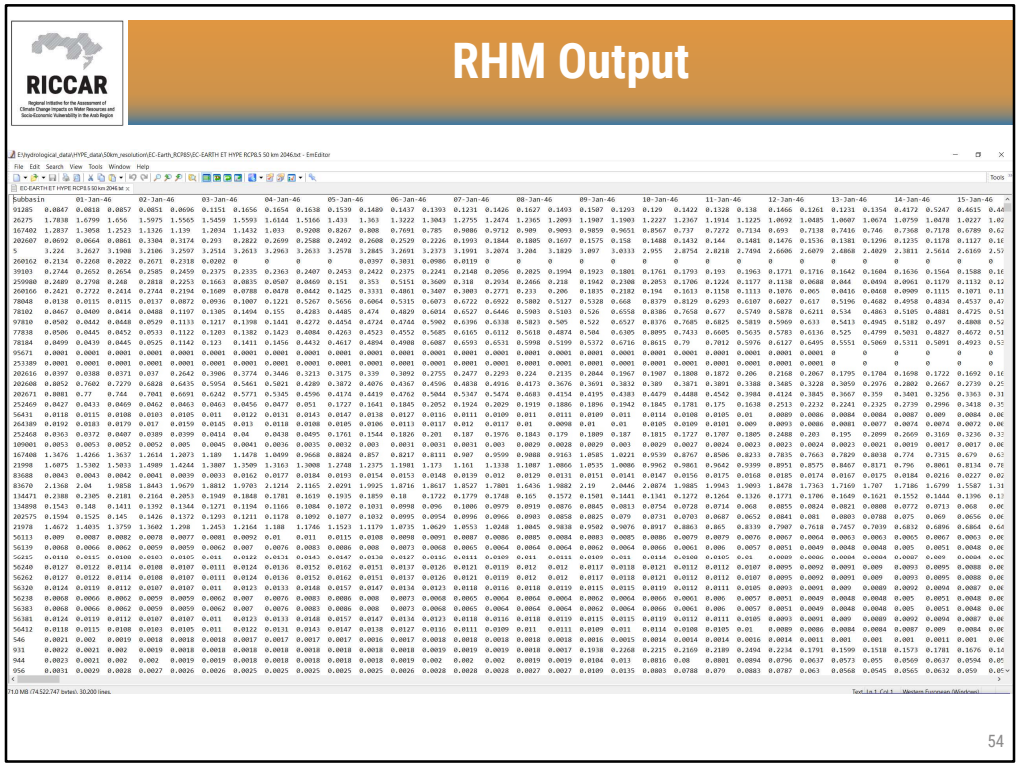
النموذج المفاهيمي والعمليات الهيدرولوجية لنموذج HYPE

- توجد معلومات إضافية حول ذلك في مذكرة ريكار التقنية حول تطبيقات النمذجة المناخية الإقليمية والنمذجة الهيدرولوجية الإقليمية في المنطقة العربية (متاح في اللغة الإنكليزية فقط)



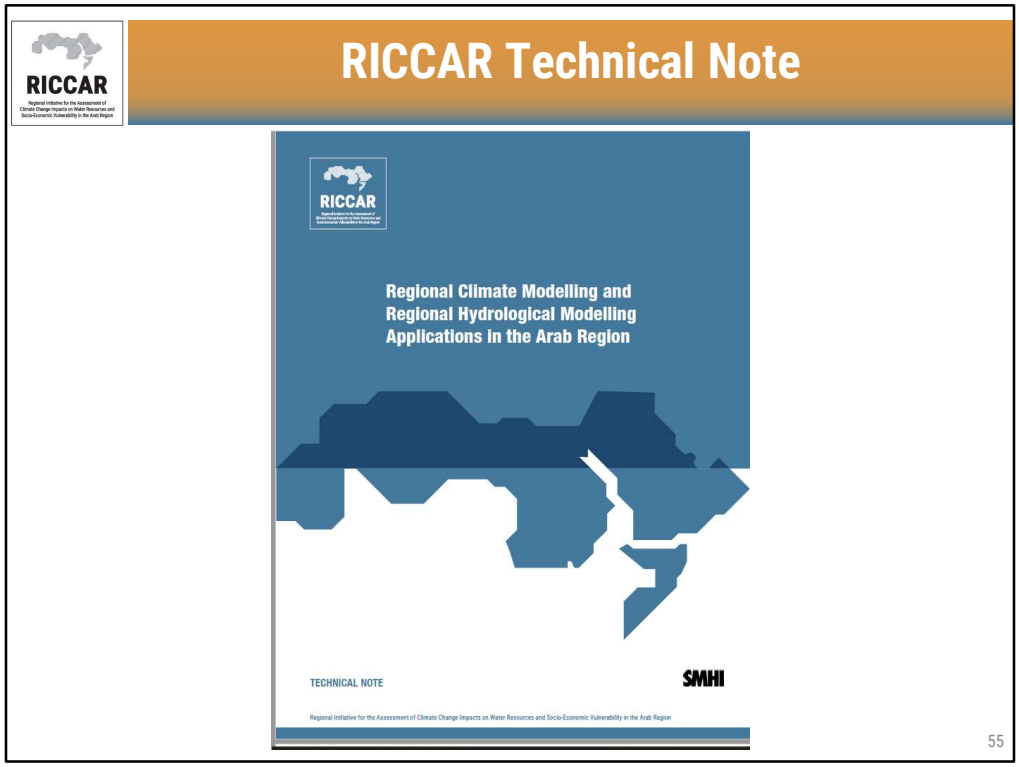
مقارنة بين إعداد النموذج

- شبكة VIC على أساس 0.44 درجة / ~ 50 كم (نفس مخرجات النمذجة المناخية الإقليمية)
- أحواض HYPE الفرعية التي تم الحصول عليها من قاعدة بيانات HydroSHEDS



مخرجات النمذجة الهيدرولوجية الإقليمية (RHM)

- الظاهر هو نموذج مخرجات النمذجة الهيدرولوجية الإقليمية (RHM). الملفات بتنسيق جدولي تقترن بملفات الشكل الموضحة على الشريحة السابقة
- البيانات متاحة عند الطلب



مذكرة ريكار التقنية

- توجد معلومات إضافية حول النمذجة المناخية والنمذجة الهيدرولوجية في مذكرة ريكار التقنية من المعهد السويدي للأرصاد الجوية والهيدرولوجية حول تطبيقات النمذجة المناخية الإقليمية والنمذجة الهيدرولوجية الإقليمية في المنطقة العربية الموجود على هذا الرابط :

http://www.riccar.org/regional-climate-modelling-and-regional-hydrological-modelling-applications-arab-region?language_content_entity=en

شكراً

مارلين آن توماسكيفتش
المستشار الإقليمي لتحليل تغير المناخ باستخدام نظم المعلومات الجغرافية
قسم الموارد المائية
مجموعة تغير المناخ واستدامة الموارد الطبيعية
لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا)
tomaszkiewiczm@un.org
www.riccar.org