



Servei
Meteorològic
de Catalunya



Generalitat
de Catalunya

Els impactes del canvi climàtic a Catalunya

Jordi Cunillera i Grañó
Servei Meteorològic de Catalunya

Seminari de formació en dret ambiental de la Unió Europea
“El dret de la Unió Europea davant l’emergència climàtica”
Barcelona - 2, 4, 9 i 11 de juny de 2020

- 1. Introducció.**
- 2. El clima recent a Catalunya.**
- 3. Projeccions climàtiques per al s. XXI.**
- 4. Impactes del canvi climàtic sobre sistemes naturals.**
- 5. Impactes del canvi climàtic sobre sistemes humans.**

1. Introducció: el temps i el clima

Sovint són dos conceptes que s'utilitzen per parlar del mateix, però no és així.

TEMPS

Estat de l'atmosfera en un indret i en un moment determinats, definit pel valor de T, VV-DV, U, P, PPT, nuvolositat, visibilitat....



Matí assolellat

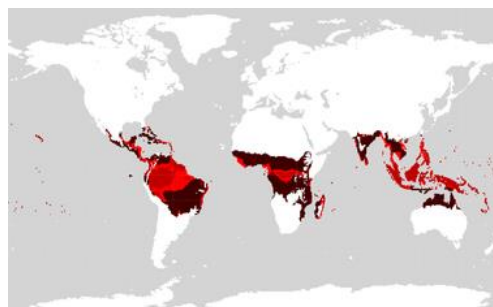


Està nevant

CLIMA

Estat mitjà de l'atmosfera en una zona del planeta, definit per estadístics calculats amb molts anys de dades (30–50 anys).

Responsable del paisatge d'un lloc.

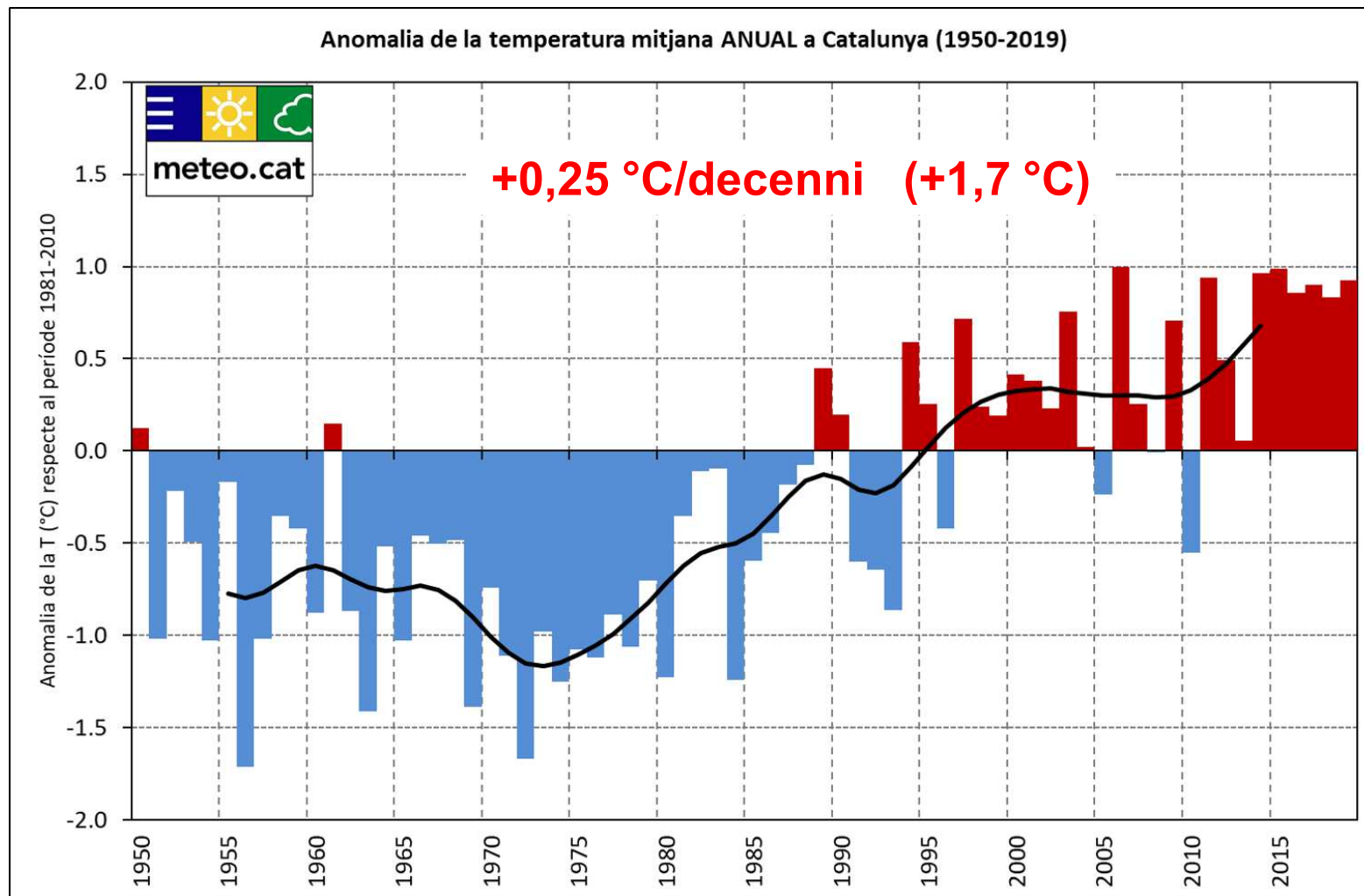


Clima tropical (selva)

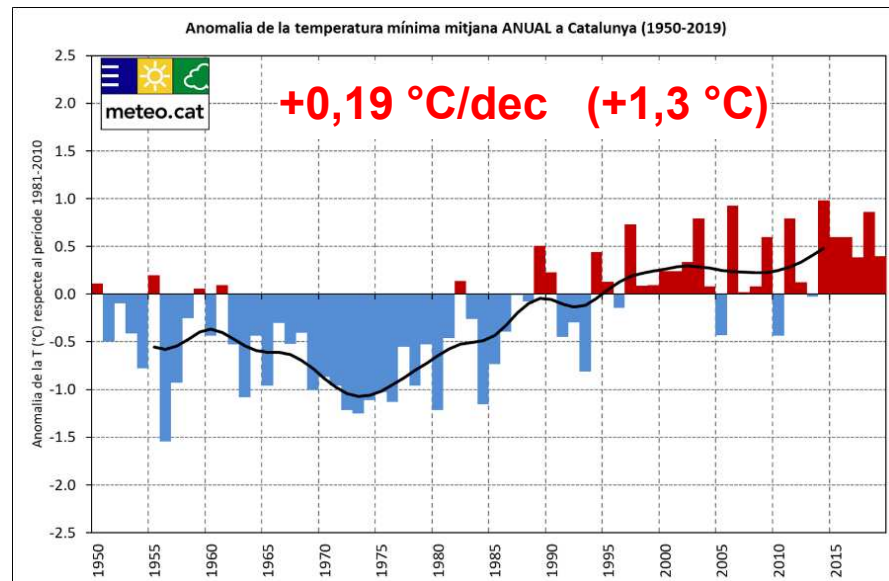
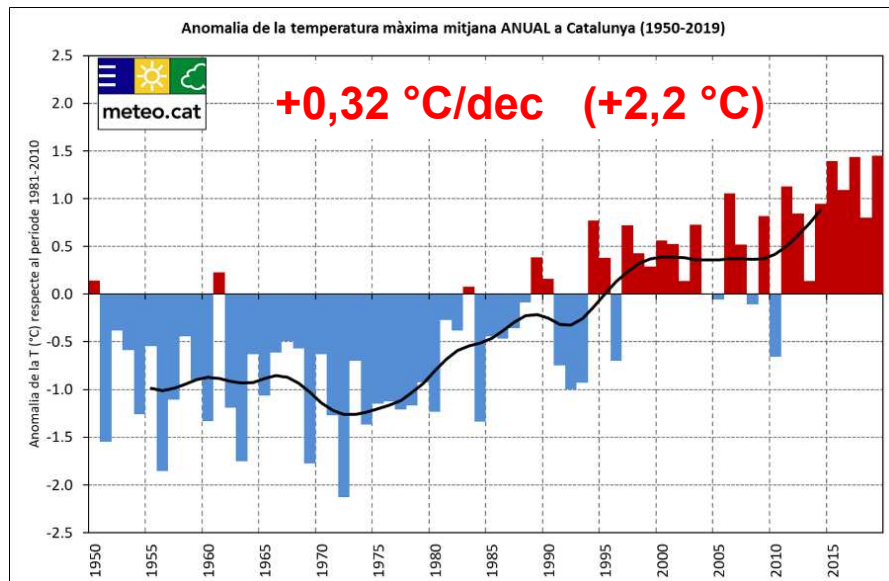


Clima mediterrani

2. El clima recent a Catalunya - Temperatura

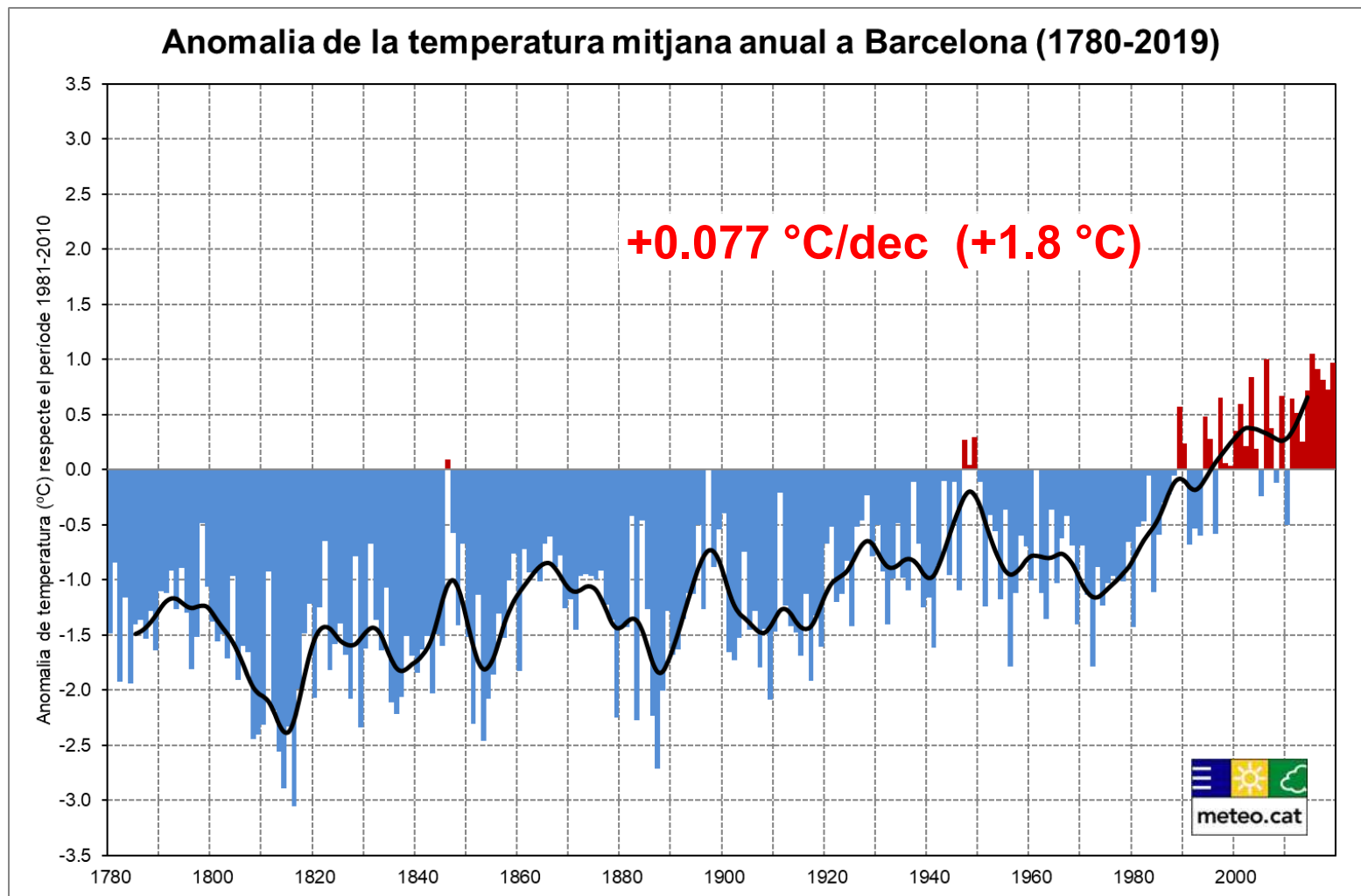


2. El clima recent a Catalunya - Temperatura

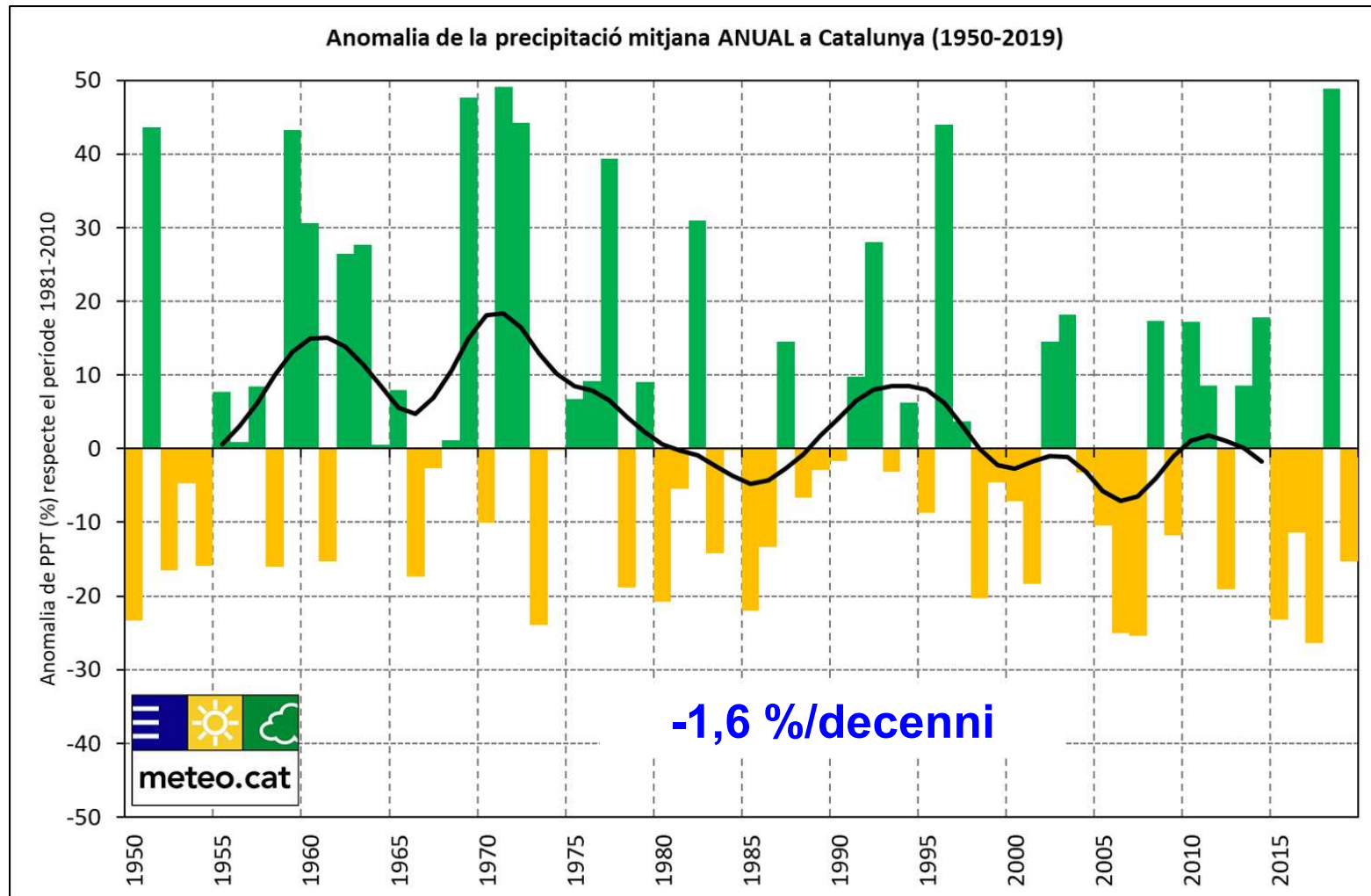


Tendència de la temperatura, Catalunya (1950-2019)			
	T mitjana	T màxima	T mínima
Anual	+0.25 °C/dec	+0.32 °C/dec	+0.19 °C/dec
Hivern	+0.20 °C/dec	+0.25 °C/dec	+0.14 °C/dec
Primavera	+0.23 °C/dec	+0.31 °C/dec	+0.16 °C/dec
Estiu	+0.37 °C/dec	+0.48 °C/dec	+0.27 °C/dec
Tardor	+0.21 °C/dec	+0.24 °C/dec	+0.18 °C/dec

2. El clima recent a Catalunya - Temperatura

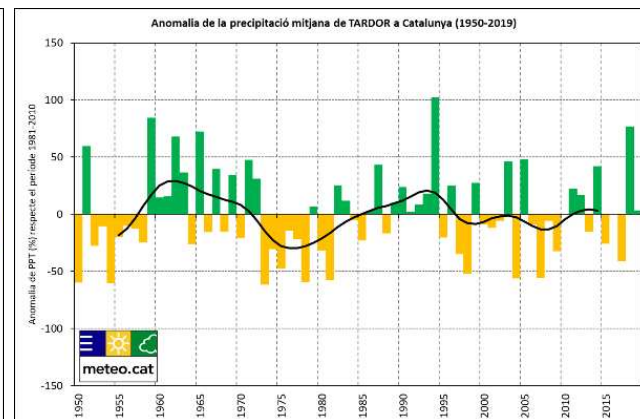
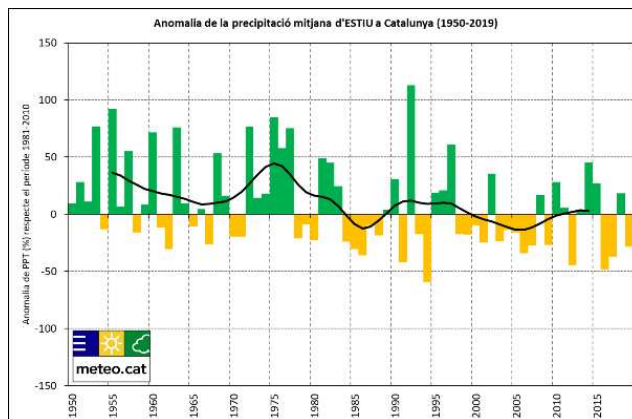
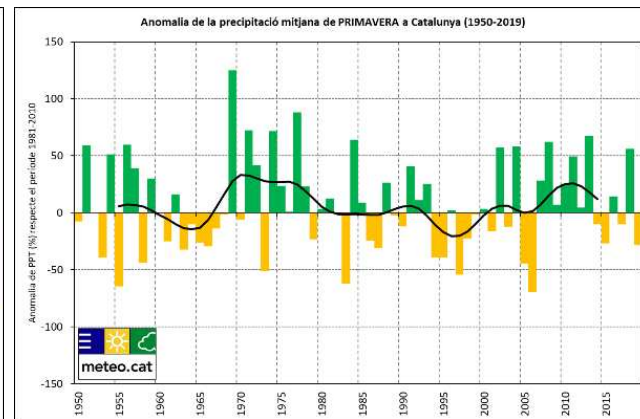
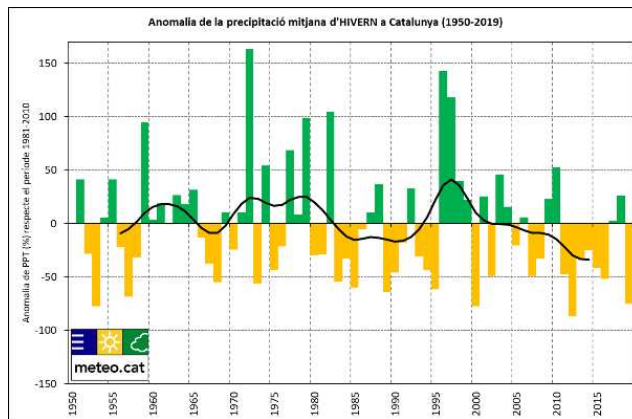


2. El clima recent a Catalunya - Precipitació

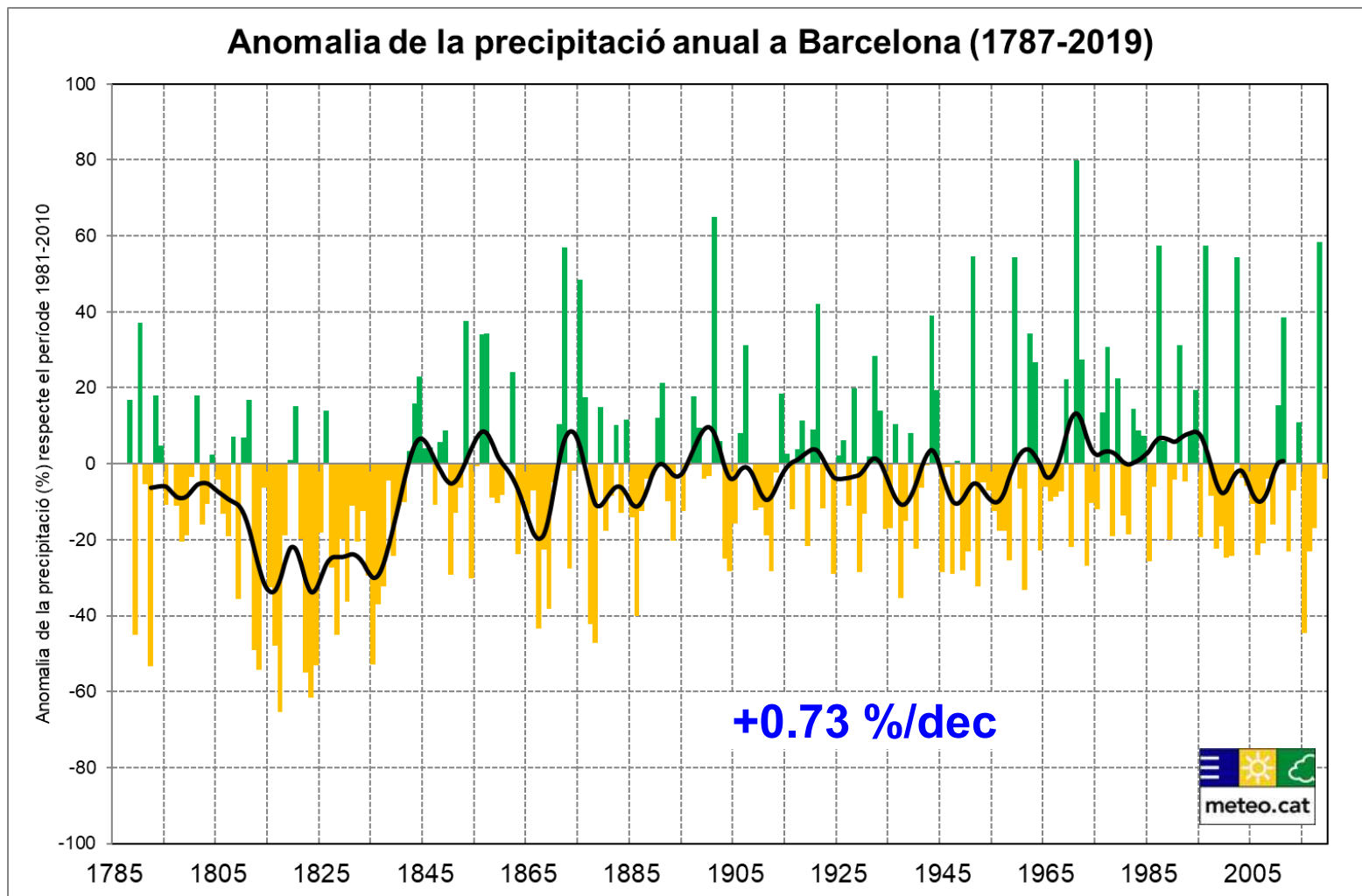


2. El clima recent a Catalunya - Precipitació

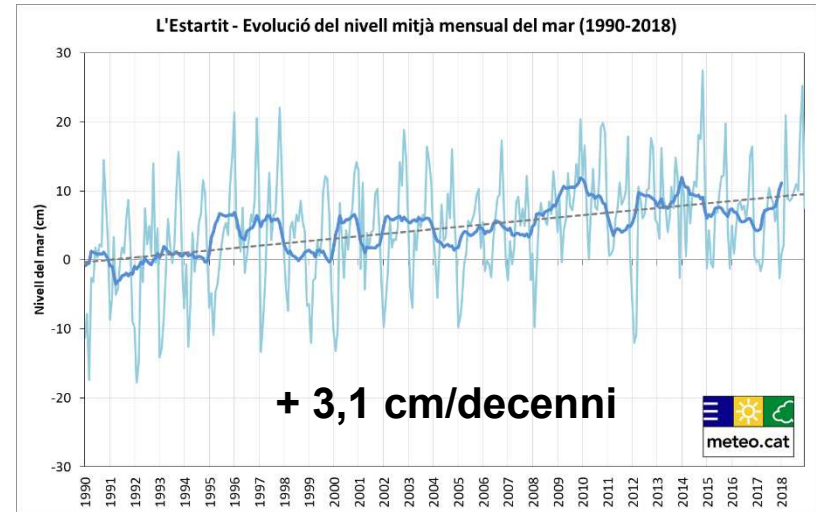
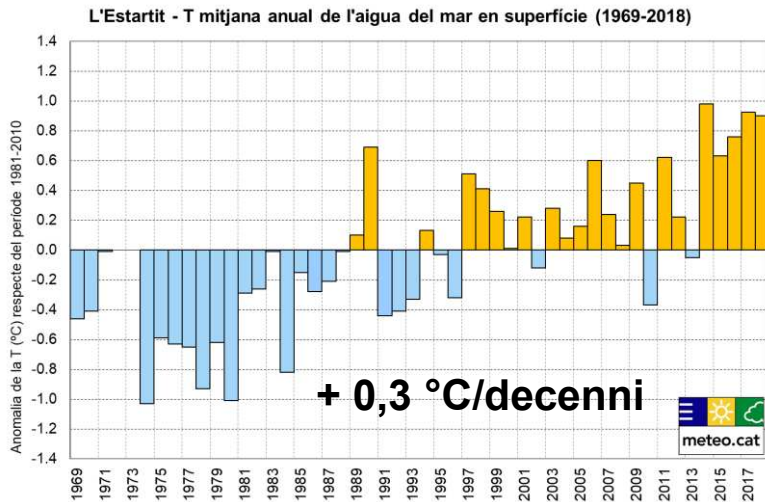
Tendència de la precipitació Catalunya (1950-2019)	
Anual	- 1.6 %/decenni
Hivern	- 3.4 %/decenni
Primavera	- 0.1 %/decenni
Estiu	- 5.9 %/decenni *
Tardor	+ 0.4 %/decenni



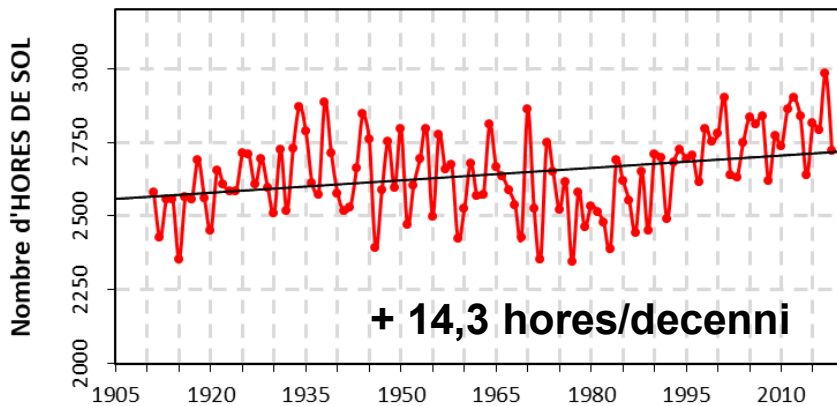
2. El clima recent a Catalunya - Precipitació



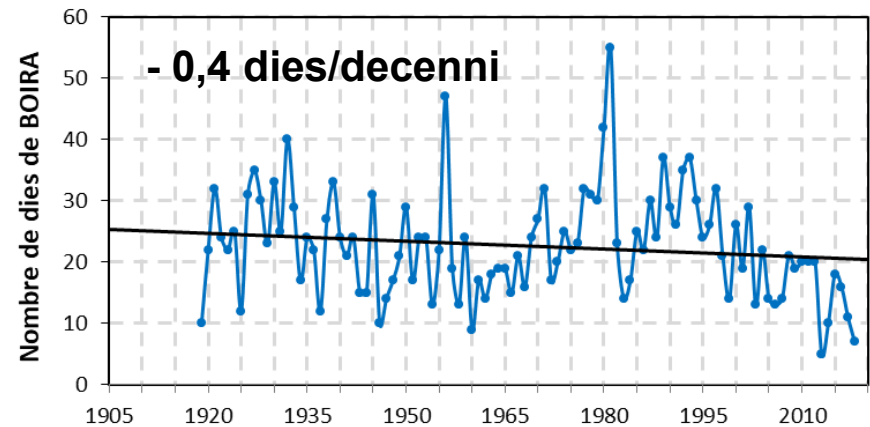
2. El clima recent a Catalunya - altres anàlisis



Observatori de l'Ebre, 1911-2018

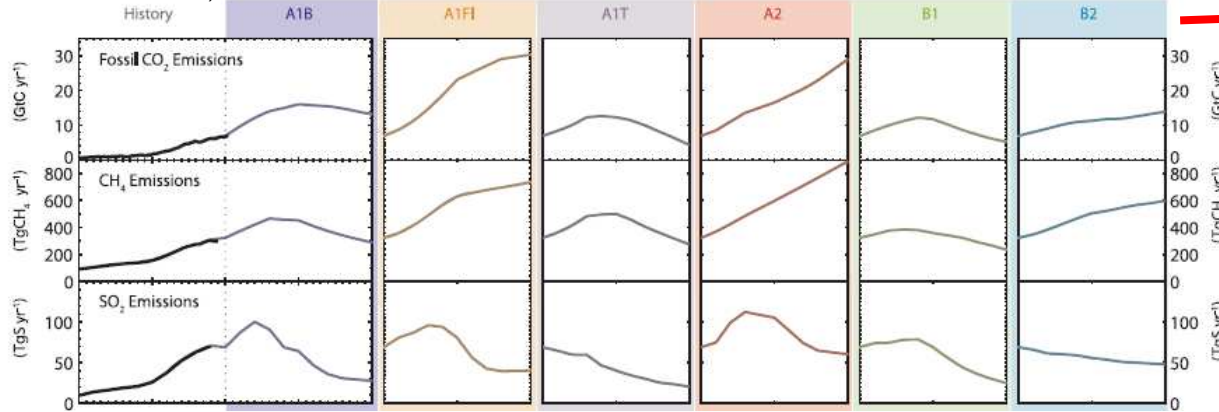


Observatori de l'Ebre, 1919-2018



3. Projections climàtiques per al s. XXI

(IPCC 2007: WG1 - AR4)



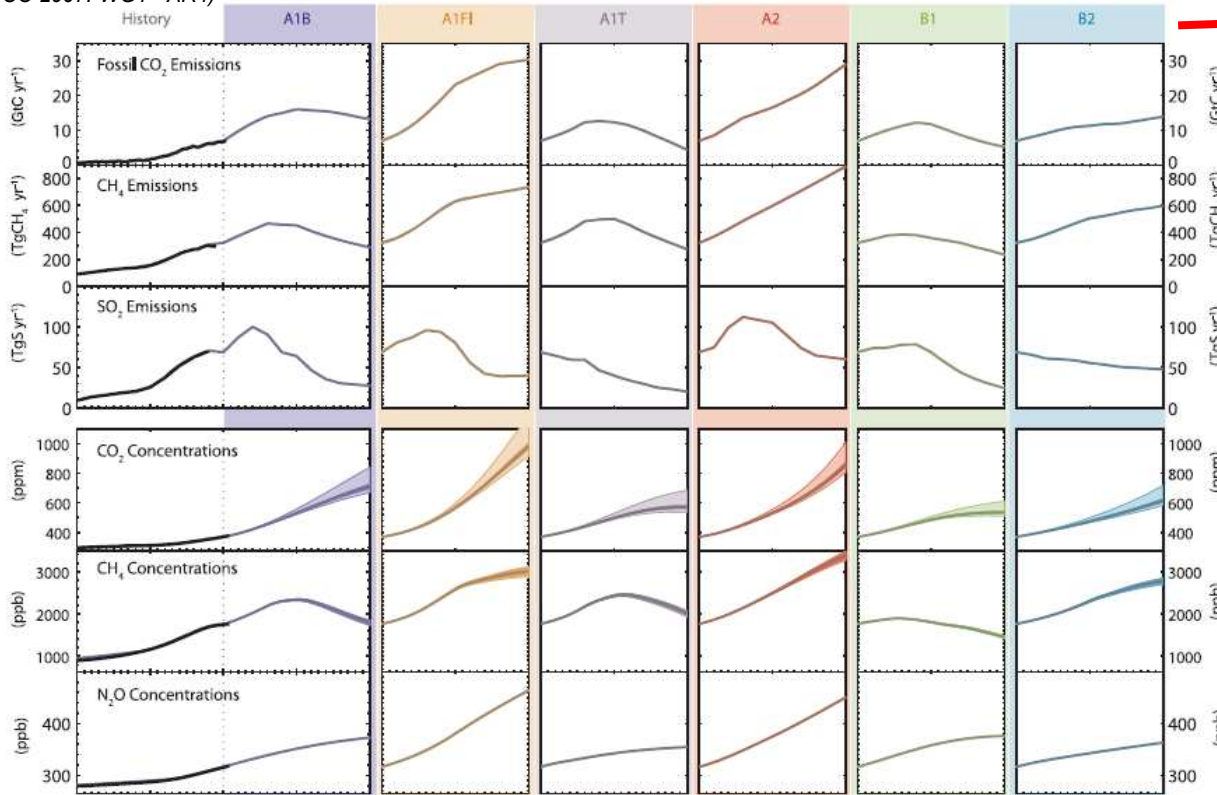
escenaris d'emissions

Com evolucionarà l'emissió dels principals GEH (depèn del consum d'energia, creixement econòmic i demogràfic, noves tecnologies...)?

FACTORS SOCIO-ECONÒMICS

3. Projeccions climàtiques per al s. XXI

(IPCC 2007: WG1 - AR4)



escenaris d'emissions

Com evolucionarà l'emissió dels principals GEH (depèn del consum d'energia, creixement econòmic i demogràfic, noves tecnologies...)?

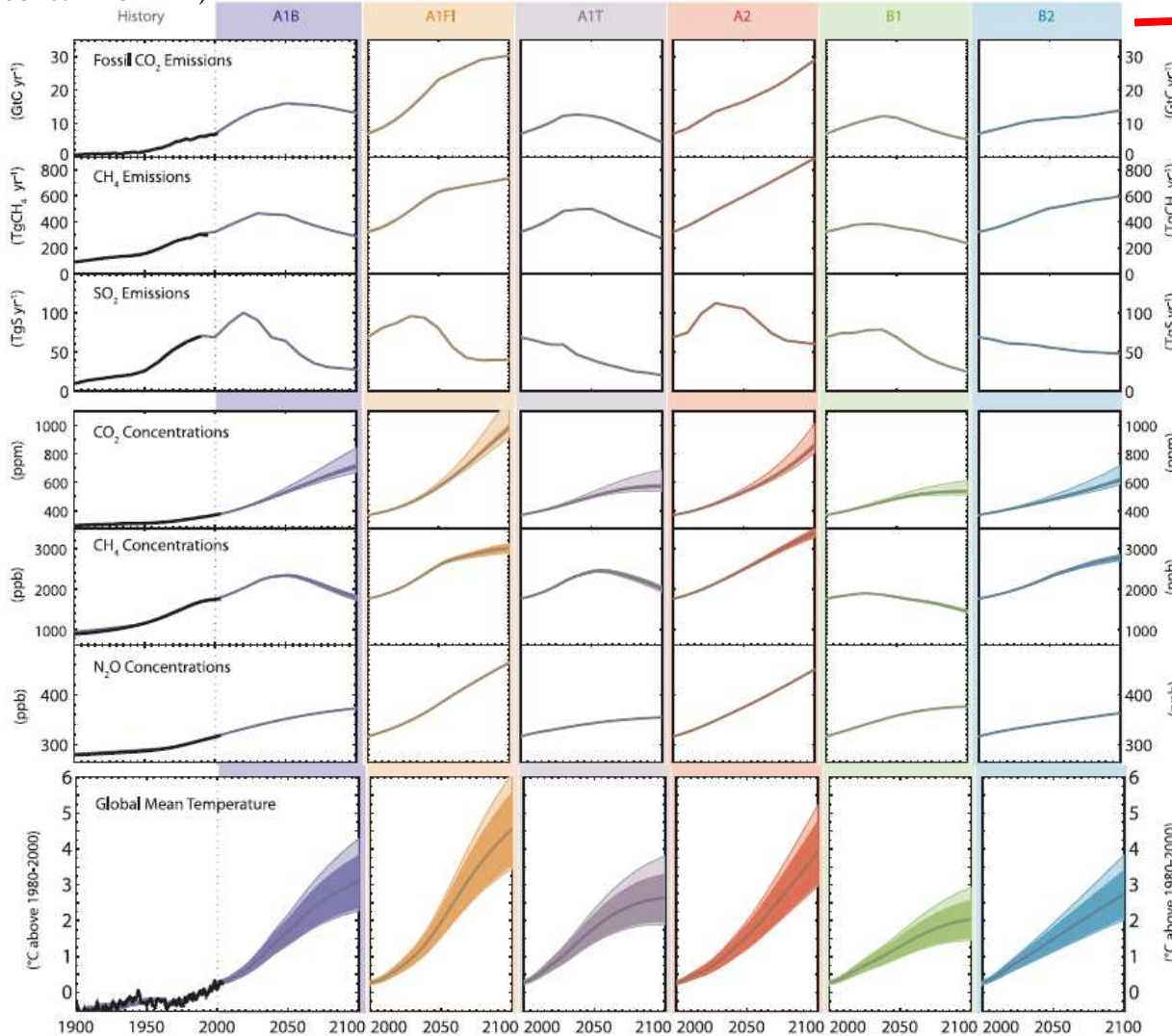
FACTORS SOCIO-ECONÒMICS



Quina serà la concentració a l'atmosfera d'aquest GEH?

3. Projeccions climàtiques per al s. XXI

(IPCC 2007: WG1 - AR4)



escenaris d'emissions

Com evolucionarà l'emissió dels principals GEH (depèn del consum d'energia, creixement econòmic i demogràfic, noves tecnologies...)?

FACTORS SOCIO-ECONÒMICS



Quina serà la concentració a l'atmosfera d'aquest GEH?



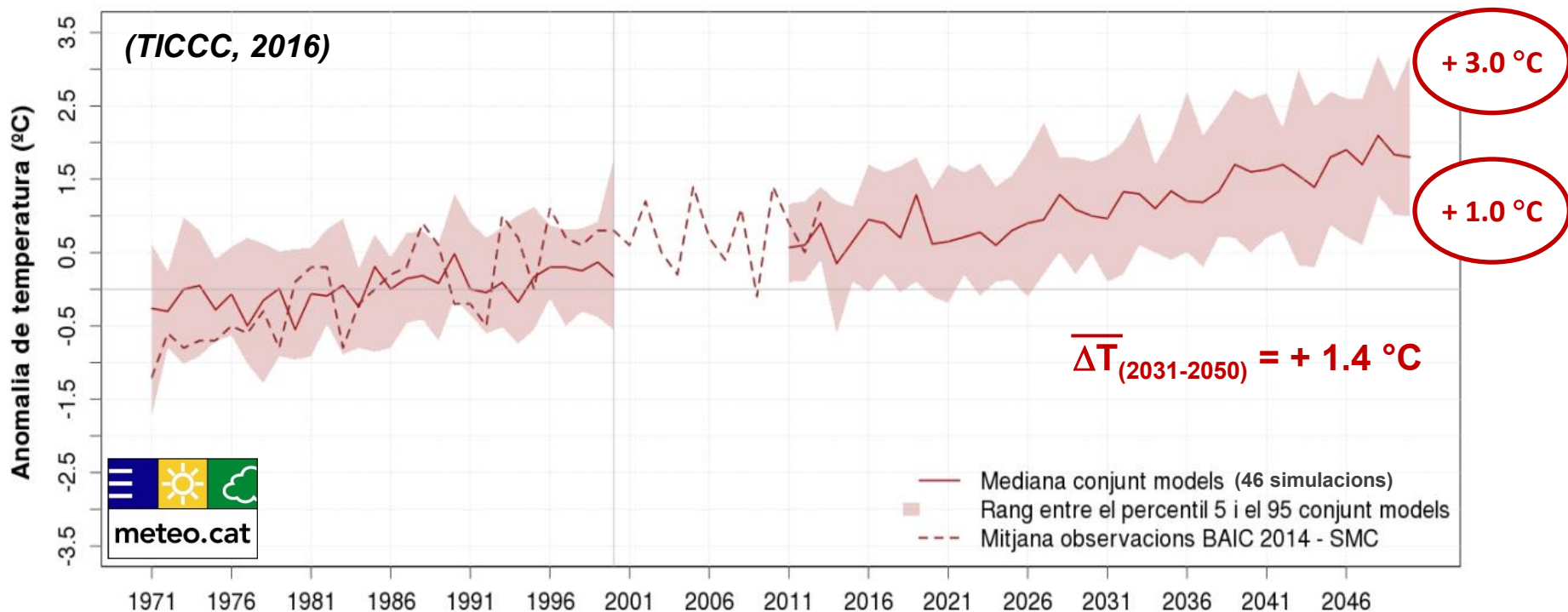
Quina serà la resposta del sistema climàtic?

PROJECCIÓ CLIMÀTICA

3. Projeccions climàtiques per al s. XXI

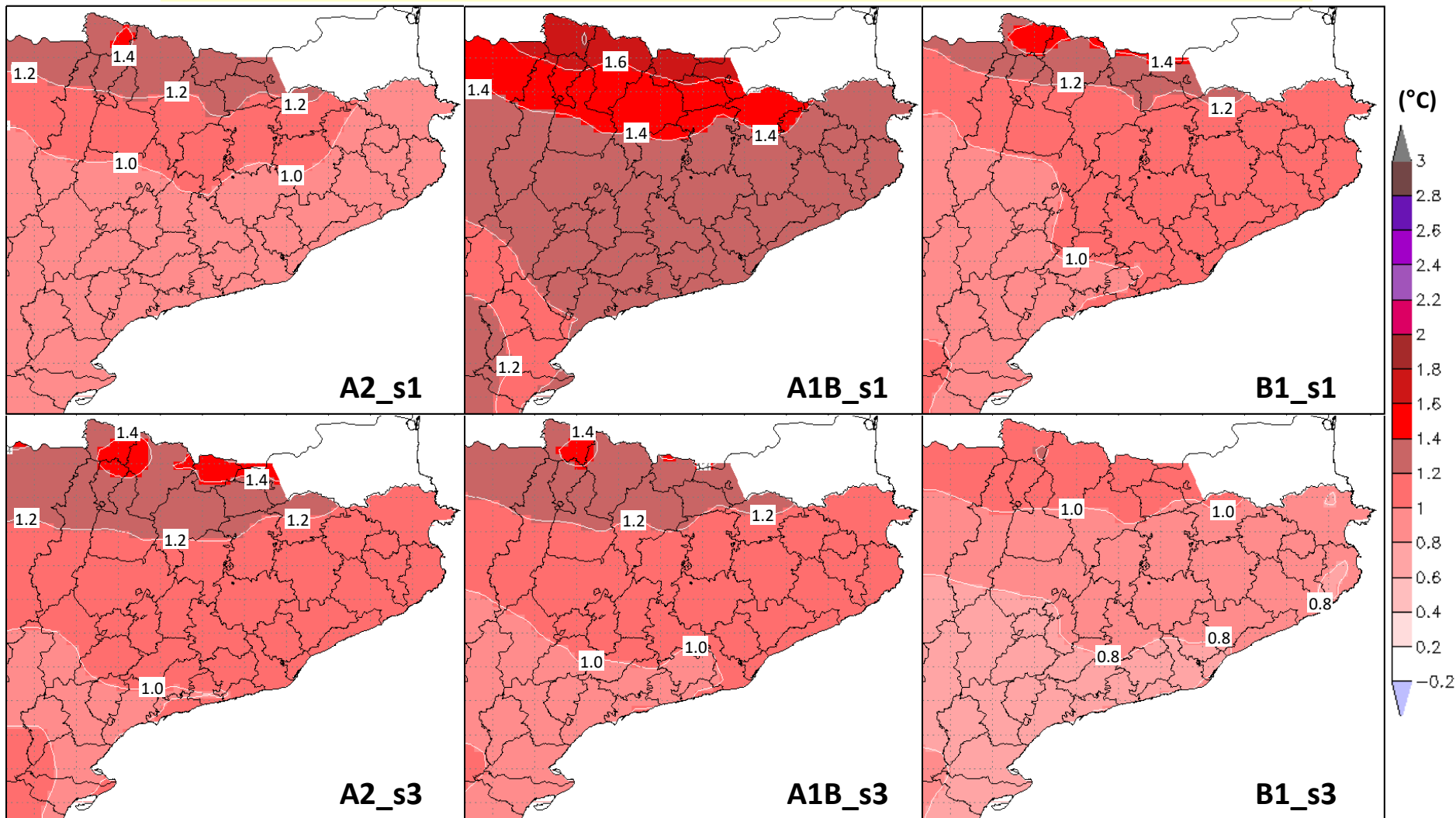
Evolució mitjana per a Catalunya de l'anomalia de la TMA per al període 1971 – 2050

Projeccions regionalitzades 2011-2050 vs 1971-2000 CATALUNYA



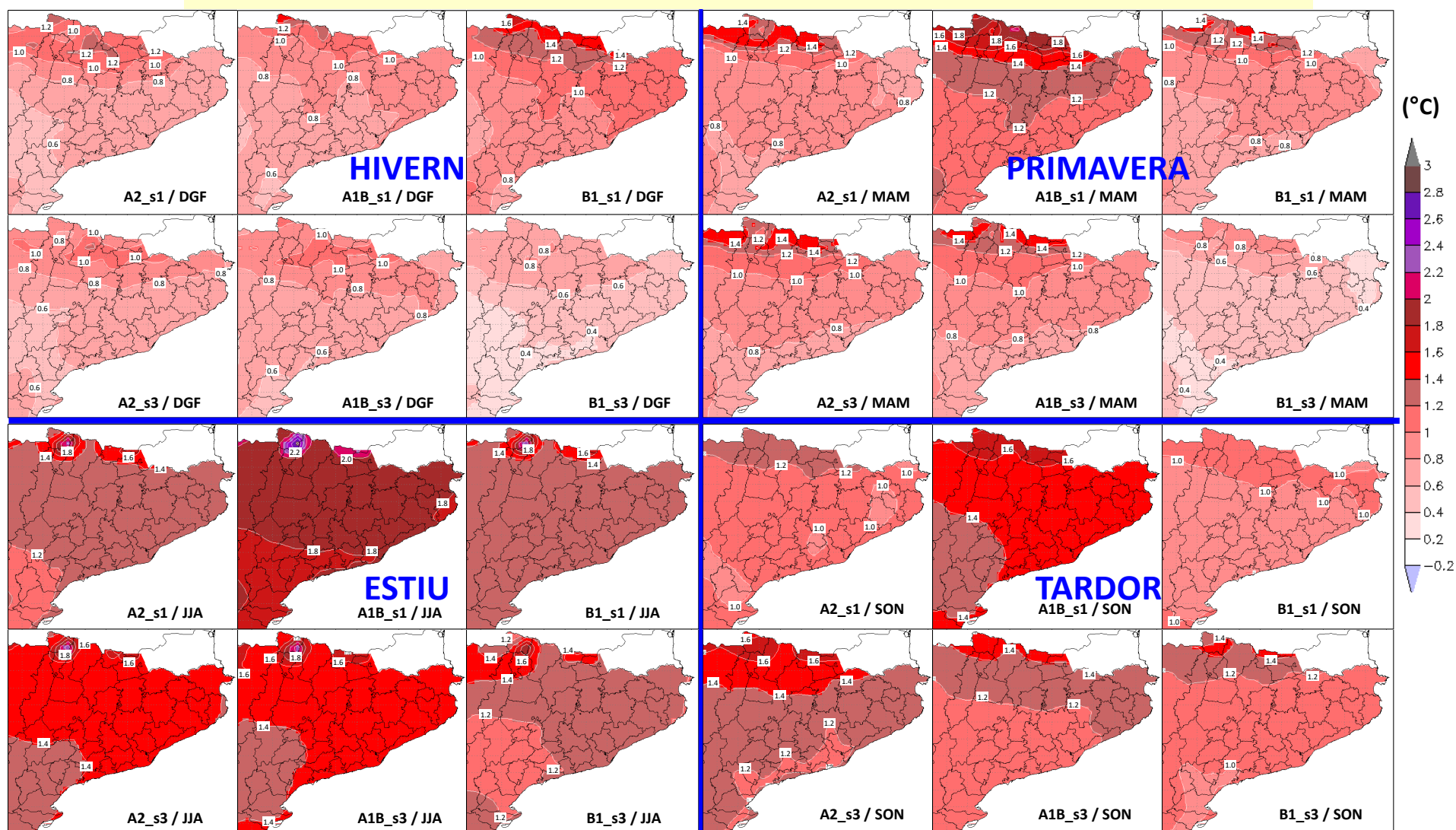
3. Projeccions climàtiques per al s. XXI

Variació projectada de la TMA 2011-2050 respecte de 1971-2000



3. Projeccions climàtiques per al s. XXI

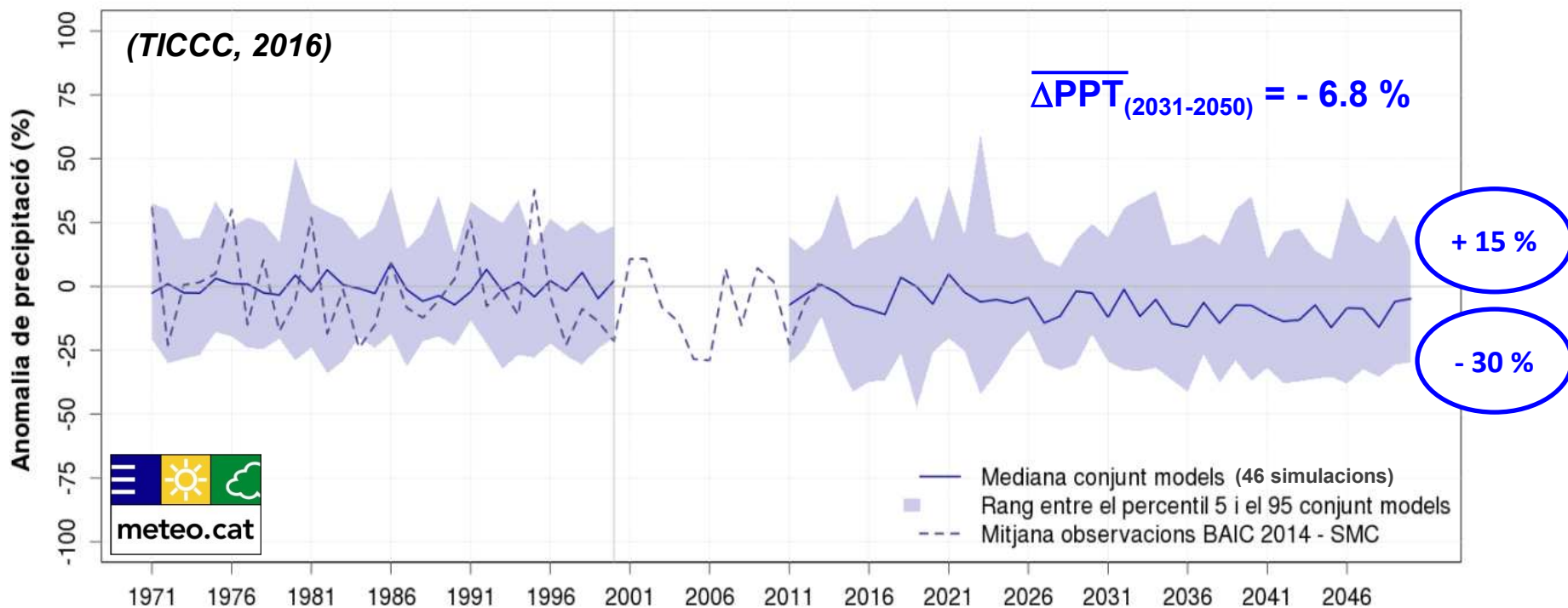
Variació projectada de la TM estacional 2011-2050 (vs. 1971-2000)



3. Projeccions climàtiques per al s. XXI

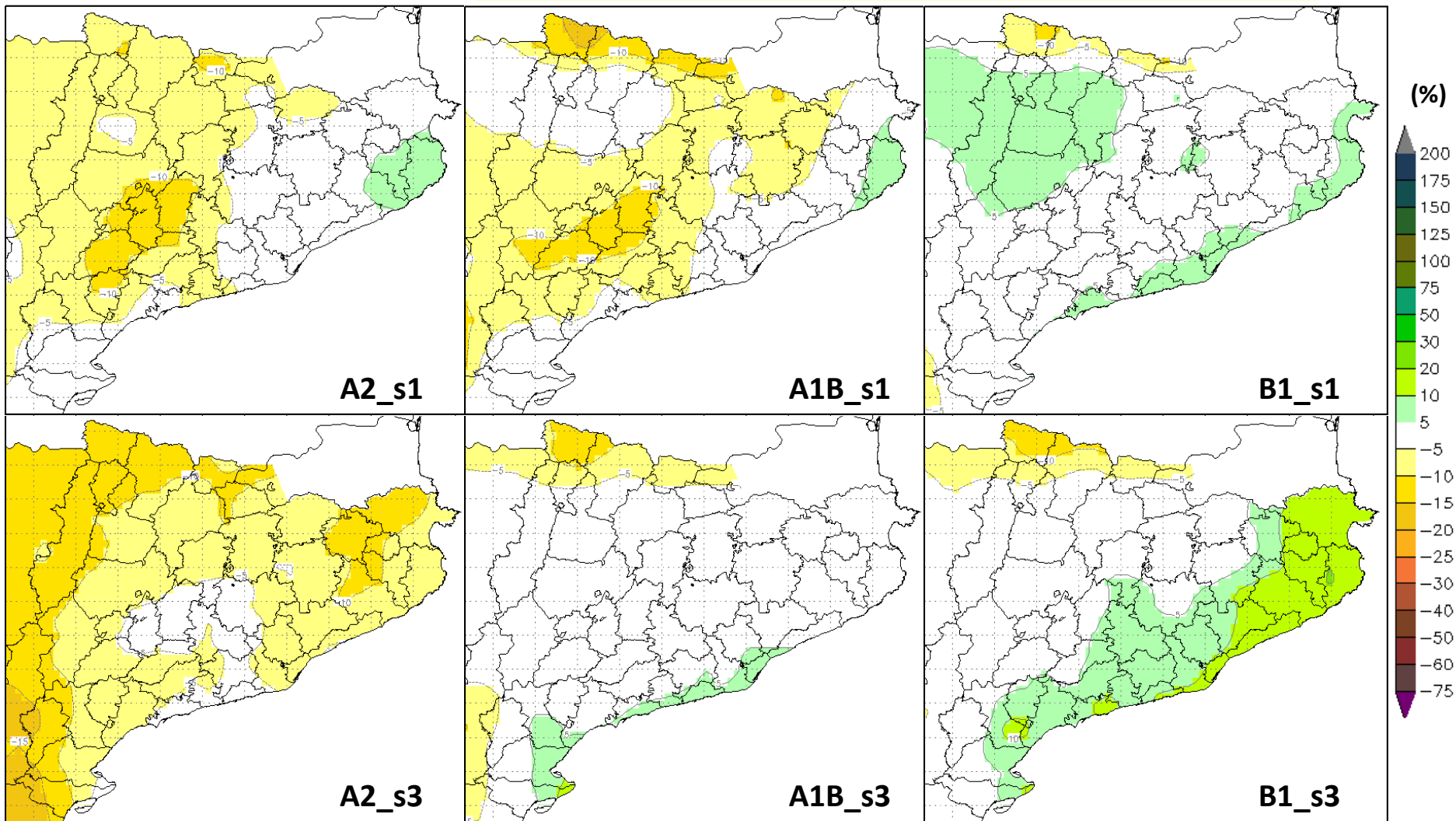
Evolució mitjana per a Catalunya de l'anomalia de la PMA per al període 1971 – 2050

Projeccions regionalitzades 2011-2050 vs 1971-2000 CATALUNYA



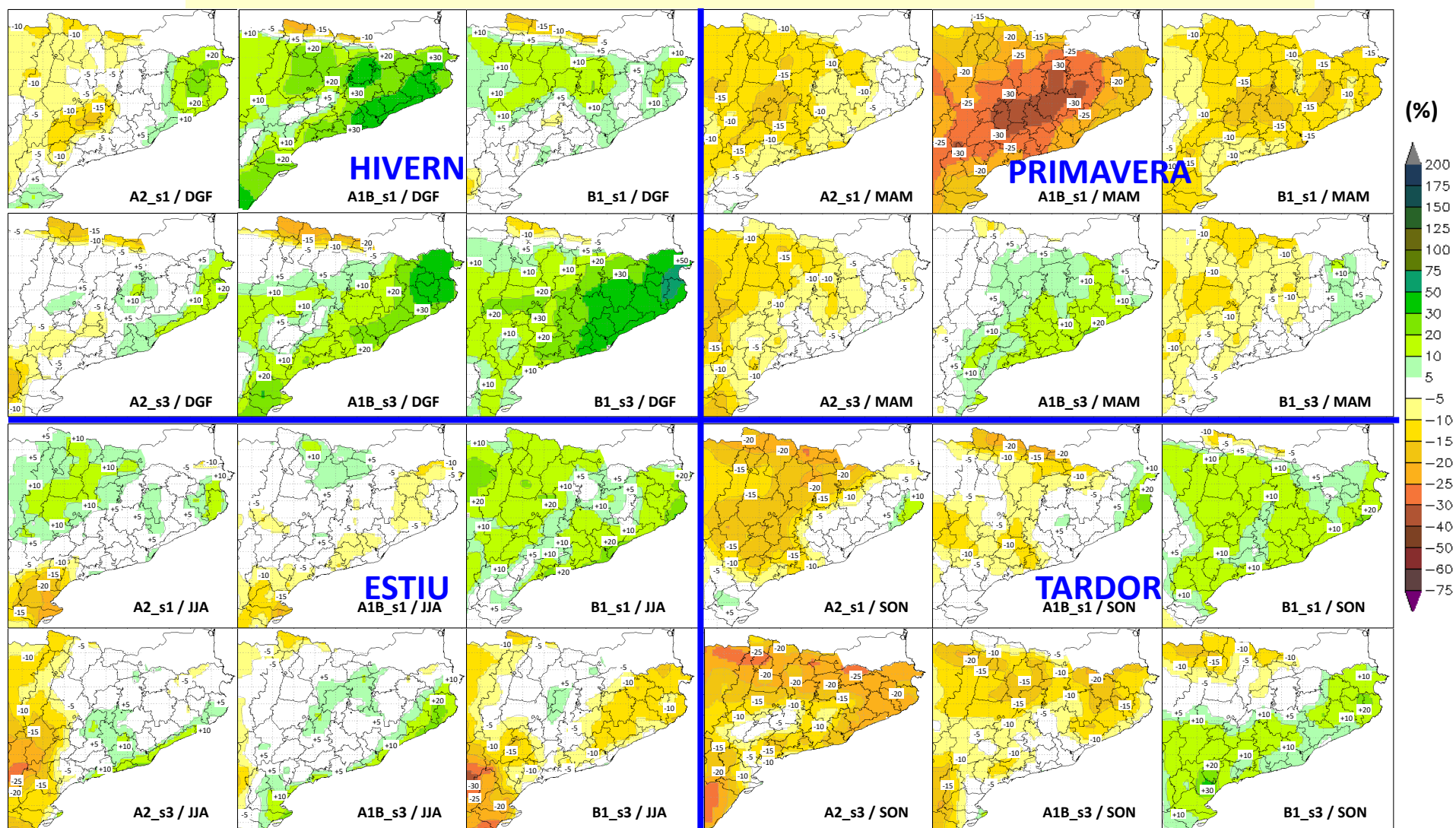
3. Projeccions climàtiques per al s. XXI

Variació projectada de la PMA 2011-2050 respecte de 1971-2000



3. Projeccions climàtiques per al s. XXI

Variació projectada de la PM estacional 2011-2050 (vs. 1971-2000)



4. Impactes del canvi climàtic sobre sistemes naturals

1. Riscos d'origen climàtic

- **INUNDACIONS:** el nombre d'episodis que provoquen inundacions locals ha augmentat en els darrers decennis, però no només pel motius climàtics, sinó també per un augment de l'exposició i la vulnerabilitat.

Les projeccions donen un lleuger augment de la probabilitat de precipitacions molt intenses, però encara amb una incertesa elevada.

Més inundacions? → cal afegir els canvis dels usos del sòl i de la urbanització.

- **INCENDIS FORESTALS:** un augment de la temperatura i un augment dels períodes de sequera comporten un augment del perill d'incendis forestals.

És fonamental la gestió forestal i la planificació per evitar grans incendis forestals.

En general, els riscos naturals associats al clima planteja uns reptes que s'han d'afrontar amb una bona gestió i una bona planificació, però també amb una consciència més elevada i un comportament més responsable per part de la ciutadania.

4. Impactes del canvi climàtic sobre sistemes naturals

2. Recursos hídrics

- Tots els estudis indiquen una clara tendència a la reducció en l'aigua disponible. A l'any 2050, aquesta reducció seria d'un 18% en mitjana a Catalunya, però a zones del sud del país podria arribar al 70-75%.

Dos elements clau, a més del canvi climàtic: canvis en els usos del sòl i gestió dels recursos disponibles.

- El canvi climàtic (*i altres causes*) produeix una alteració del cicle hidrològic que comporta una disminució del cabal dels rius (conseqüències: menys aigua per a la demanada antròpica i producció hidroelèctrica, menys capacitat de dilució en els rius i disminució de la qualitat de l'aigua, menys recàrrega dels aqüífers...).

3. Ecosistemes aquàtics

- Disminució del cabal dels rius (afecta rius, estanys, llacunes, embassaments,,).
- Acidificació de l'aigua del mar: augmenta la captura de CO₂ a mars/oceans, disminueix el pH de l'aigua, perjudici clar en el creixement d'espècies que tenen esquelet o closca (mol·luscs, cretacis, etc.).

4. Impactes del canvi climàtic sobre sistemes naturals

4. Ecosistemes terrestres

- Canvis en la fenologia de les espècies (s'avança la floració i la maduració dels fruits, s'endarrereix la caiguda de les fulles, canvis en l'arribada i partida d'espècies migratòries, etc.), i el problema del desacoblament (ocells migradors que no troben aliment per a les seves cries perquè les plantes han variat els patrons de floració o de producció del fruit).
- Pèrdua de biodiversitat (hi haurà espècies que no podran adaptar-se a les noves condicions climàtiques).
- La reforestació i la gestió d'espais agrícoles abandonats han de tenir en compte un futur amb una menor disponibilitat hídrica, una demanda d'ecosistemes actius més temps i segurament una població creixent.

5. Litoral

- L'augment del nivell del mar afecta els sistemes costaners (platges, ports, etc.).
- Si es combina el transport de sediments i l'augment del nivell del mar, l'augment de la vulnerabilitat de la costa catalana a l'erosió (regressió) és molt gran.

5. Impactes del canvi climàtic sobre sistemes humans

1. Agricultura

- L'impacte del canvi climàtic en el món agrari és incert, variat i complex (atès que cal sumar-hi factors culturals, socioeconòmics, polítics, etc.).
- Es pot allargar el període de creixement de diversos cultius (a zones fresques amb disponibilitat d'aigua), però també es pot reduir aquest període (a zones càlides), augmentant el risc de pèrdues per glaçades tardanes.
- Es creu que l'augment de la temperatura redueix la durada del cicle dels conreus de cereals, i això pot fer disminuir molt els rendiments.
- Espècies com pomera, perera, cirerer i presseguer necessiten un cert nombre d'hores-fred, i la disminució d'aquestes comporta una reducció en la producció.

2. Energia

- L'augment de la temperatura comporta un augment de la demanda energètica, de manera que ha d'augmentar la capacitat de generació elèctrica i de transport de les línies elèctriques.

5. Impactes del canvi climàtic sobre sistemes humans

3. Mobilitat / Transport

- Nou model de transport de persones/mercaderies que afavoreixi energies més netes per a la propulsió dels vehicles i que redueixi la mobilitat.
- Hi ha una relació clara entre la qualitat de l'aire i el transport, en especial a les grans àrees urbanes.

4. Turisme

- El turisme de sol i platja ha de tenir en compte la tendència regressiva de les platges i l'escassetat de recursos hídrics.
- El turisme de neu és molt més vulnerable, atès que tot indica que la cota de neu serà més alta, de manera que la viabilitat d'algunes estacions d'esquí quedarà molt afectada (conversió a “estacions de muntanya”, amb desestacionalització i diversificació turística).

5. Salut

- En episodis d'onades de calor, la mortalitat augmenta un 20% entre les persones de 60 a 70 anys, i un 40% de 80 a 90 anys.

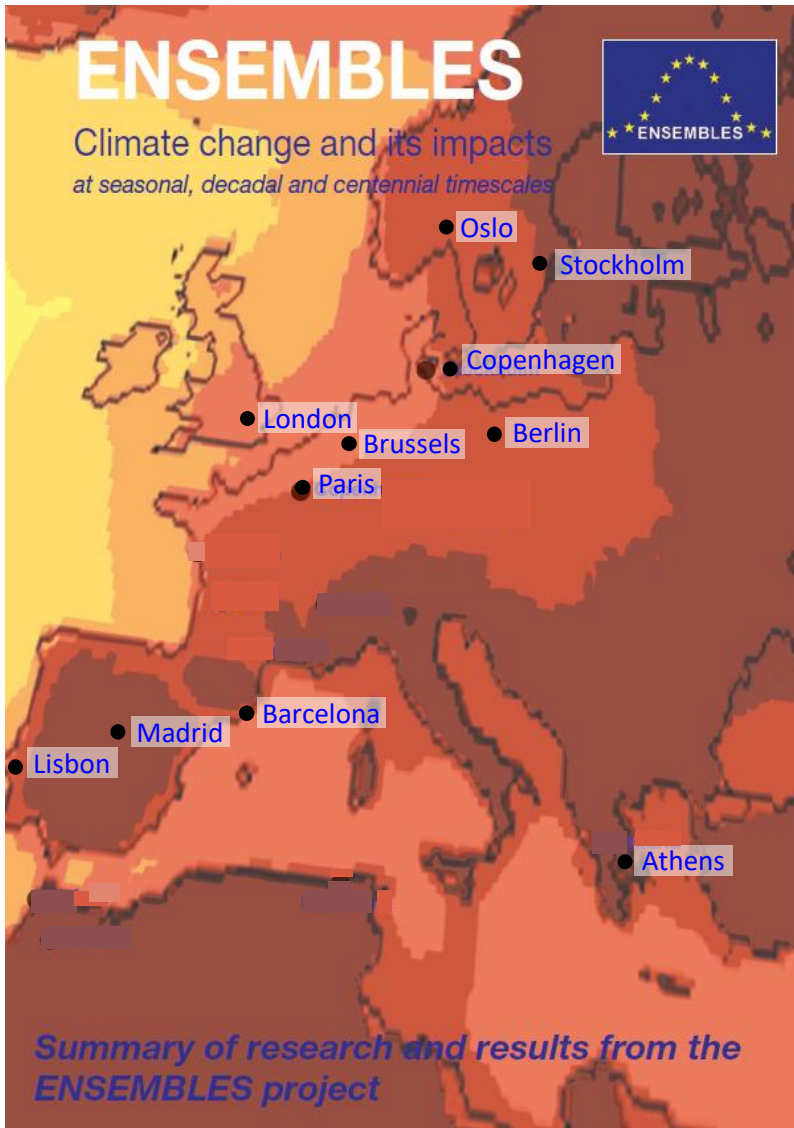
“Exercici” realitzat en el projecte europeu **ENSEMBLES** (desenvolupat entre els anys 2004 i 2009) sobre el **canvi climàtic i els seus impactes**:

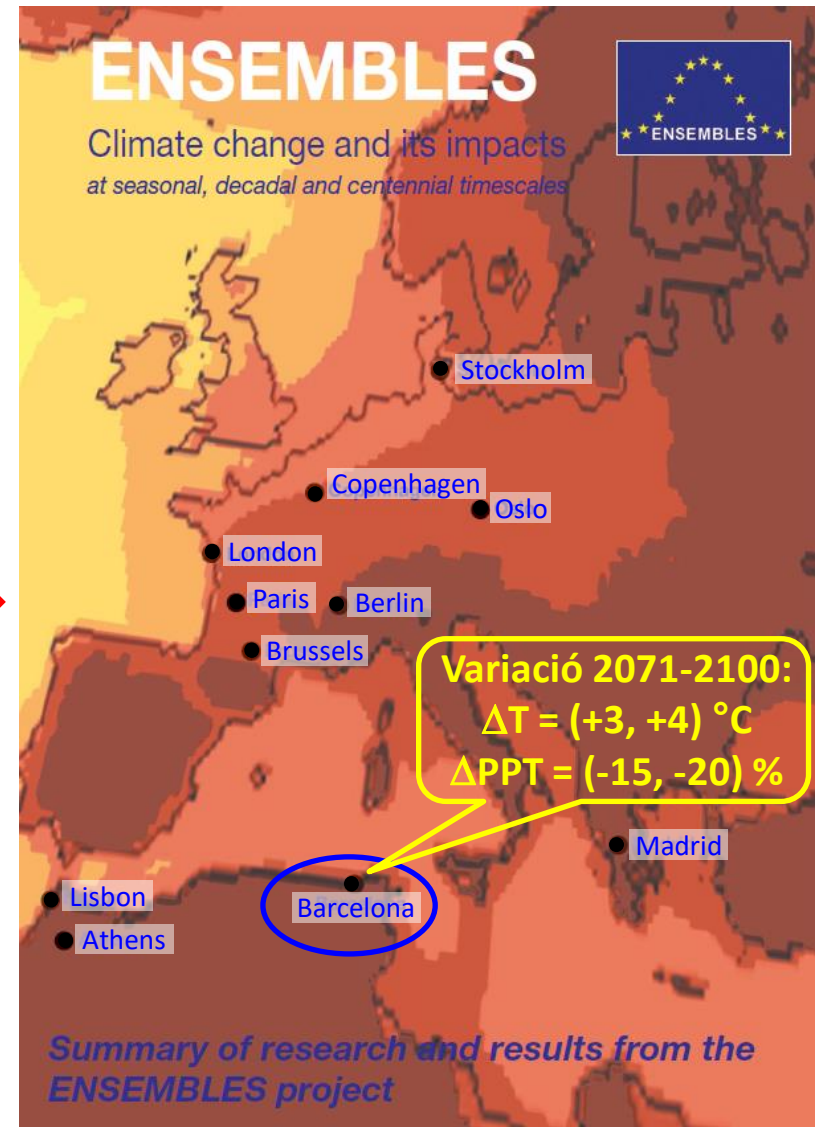
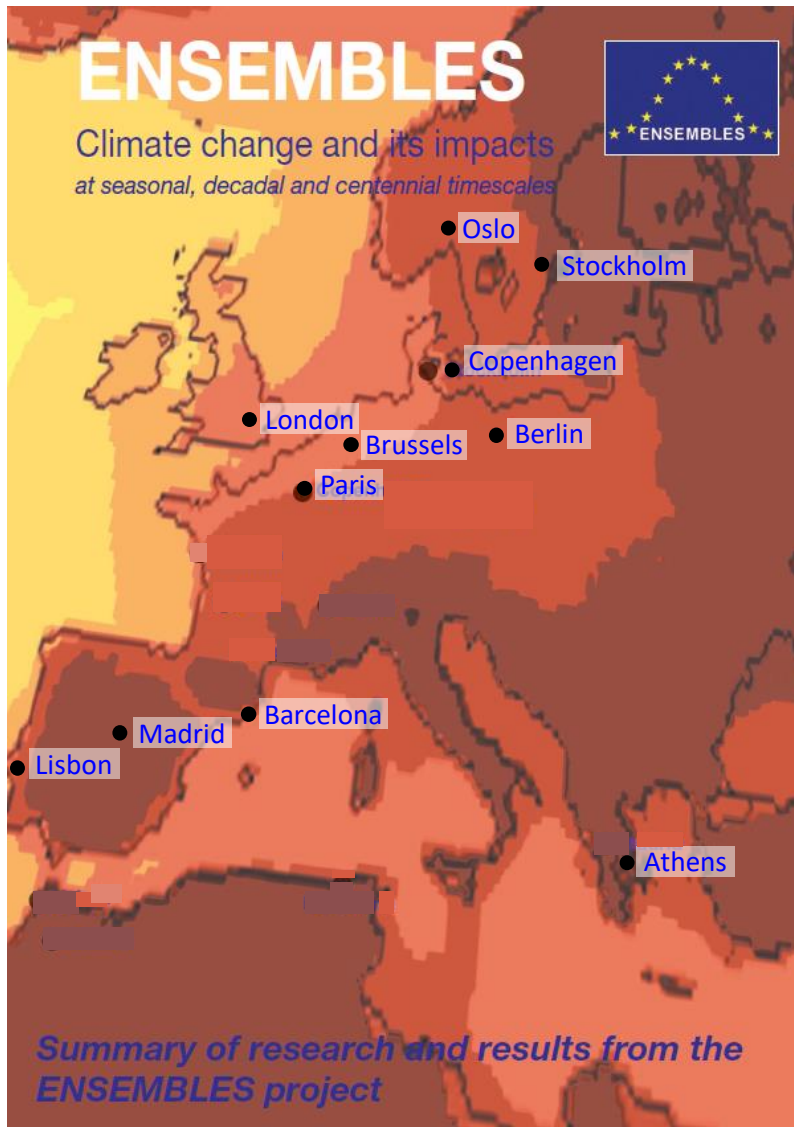
Algunes ciutats europees reassignades a llocs on les condicions climàtiques “actuals” (període **1961-1990**) són les mateixes que les projectades per aquella ciutat en el període **2071-2100** (escenari A1B), tenint en compte en la comparació la temperatura, la precipitació i les característiques estacionals de cada ciutat per als dos períodes.

van der Linden, P. and J.F.B. Mitchell (eds.), 2009: *ENSEMBLES: Climate Change and its impacts. Summary of research and Results of the ENSEMBLES project*. Met Office Hadley Centre, Fitzroy Road, Exeter (UK), 160 pp. (http://ensembles-eu.metoffice.com/docs/Ensembles_final_report_Nov09.pdf)

La imatge final, amb les ciutats “reassignades”, va ser la PORTADA de l’informe final del projecte europeu ENSEMBLES.

És la imatge de la dreta a la diapositiva següent.



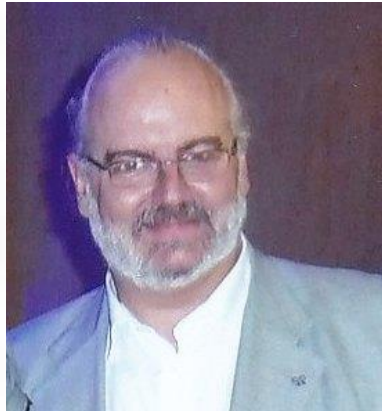




Servei
Meteorològic
de Catalunya



Generalitat
de Catalunya



Gràcies

Jordi Cunillera i Grañó

jordi.cunillera@gencat.cat

www.meteo.cat

Per a més informació, es pot consultar:

“Tercer informe sobre el canvi climàtic a Catalunya” (GECCC, CADS)

“Butlletí Anual d’Indicadors Climàtics – BAIC” (SMC)