WEBINAIRE

RESSOURCES EN EAU & CHANGEMENT CLIMATIQUE

EN RÉGION PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR

QUELLES PERSPECTIVES ? COMMENT S'ADAPTER ?

JEUDI 04 FÉVRIER 2021
9H00 / 16H30

Évolution de l'enneigement et des glaciers : Quelles conséquences sur la ressource en eau à court, moyen et long terme ?

Samuel Morin,
Météo-France – CNRS, CNRM Toulouse & Grenoble

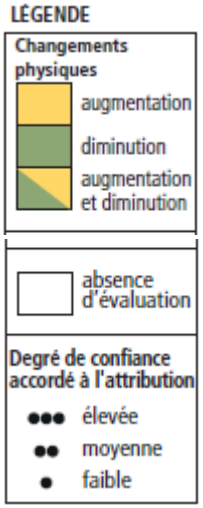
Ressources en changement climatique – focus France métropolitaine et zones de montagne

- https://www.ipcc.ch/srocc/download/

Ressources en changement climatique – focus France métropolitaine et zones de montagne

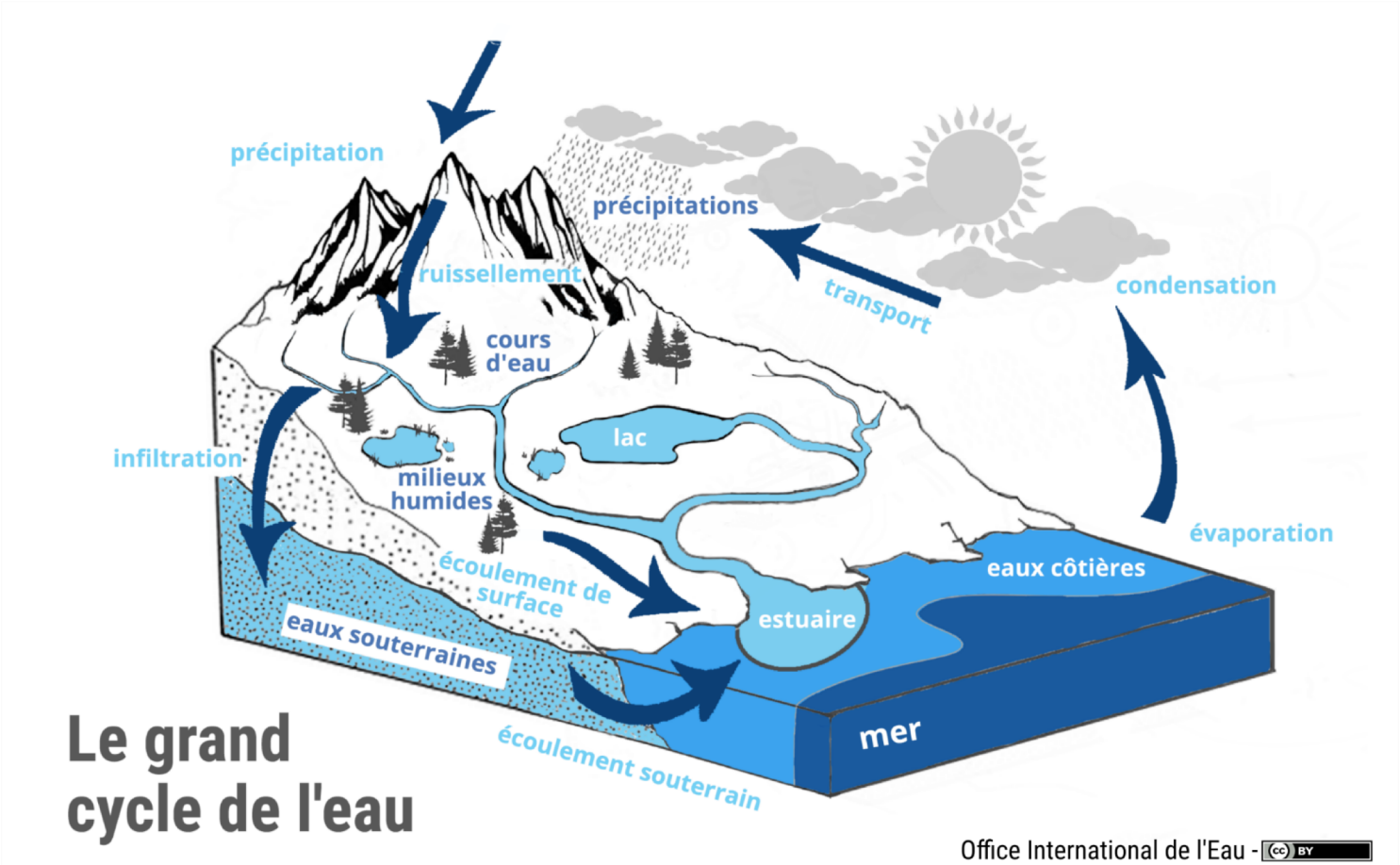
Synthèse des impacts observés

Hausses et baisses du niveau de ressources en eau, avec niveaux de confiance variables selon les régions du Monde.



https://www.ipcc.ch/srocc/download/

Cycle de l'eau et changement climatique



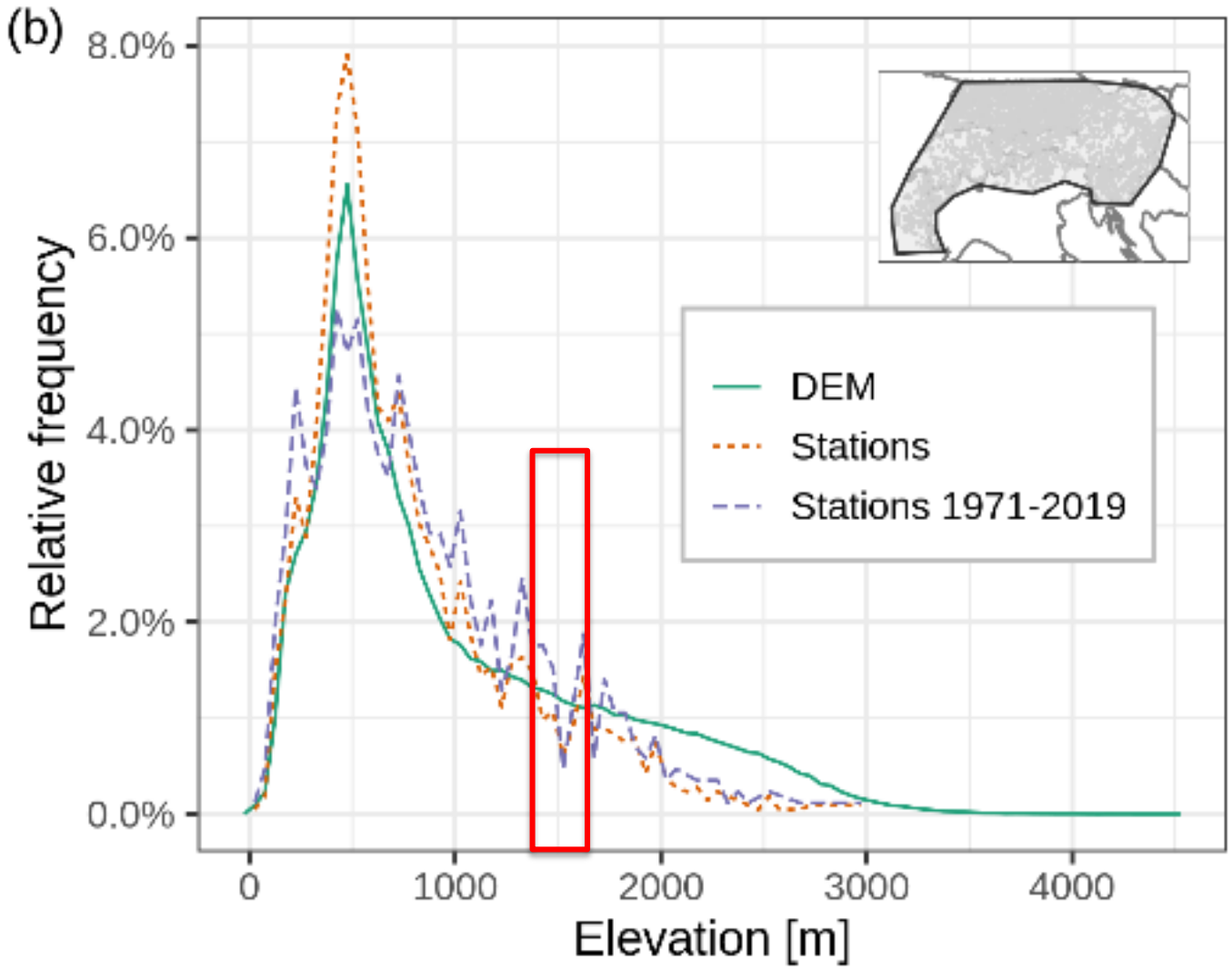
Effets du changement climatique sur:

- Précipitations (quantités, saisonnalité, intensité)
- Phase des précipitations (pluie/neige)
- Autres contributions (glaciers, eaux souterraines)
- Evaporation

Autres facteurs, notamment prélèvements

Cycle de l'eau et changement climatique : observations

- Neige en montagne – Alpes (1971-2019)



Matiu et al., 2020

Cycle de l'eau et changement climatique : observations

- Neige en montagne – Alpes (1971-2019)

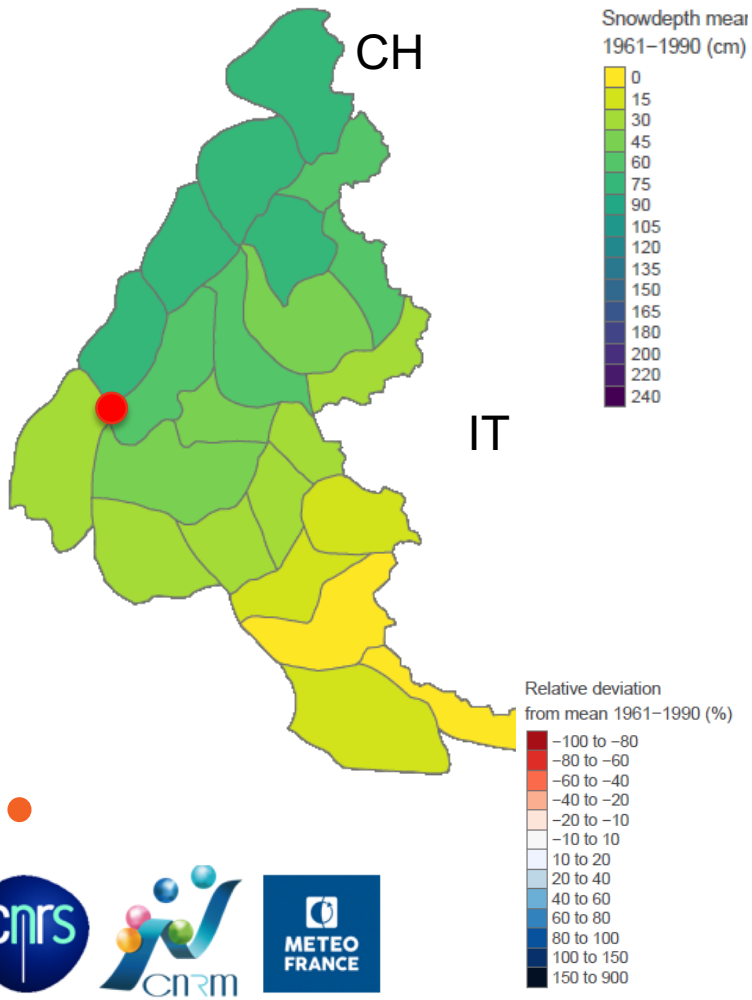
Elevation [m]	Region	SCD	SCD	SCD
		NDJF	MAM	NDJFMAM
Absolute changes		*days per decade*		
(0,1000]	North	-2.8 (-11.5, 2.7)	-1.7 (-5.6, 0.1)	-4.5 (-13.6, 2.9)
	South	-3.7 (-10.7, 1.4)	-1.1 (-5.5, 1.2)	-4.8 (-14.6, 0.6)
(1000,2000]	North	-2.1 (-8.0, 5.0)	-3.0 (-7.5, 0.7)	-5.3 (-13.9, 0.7)
	South	-2.5 (-7.3, 1.7)	-4.1 (-8.3, 1.2)	-7.0 (-13.9, -0.2)
(2000,3000]	North	0.1 (-0.1, 0.2)		0.1 (-0.1, 0.2)
	South	-0.2 (-2.1, 1.8)	-0.6 (-4.5, 1.9)	-1.0 (-4.7, 1.7)

Matiu et al., 2021

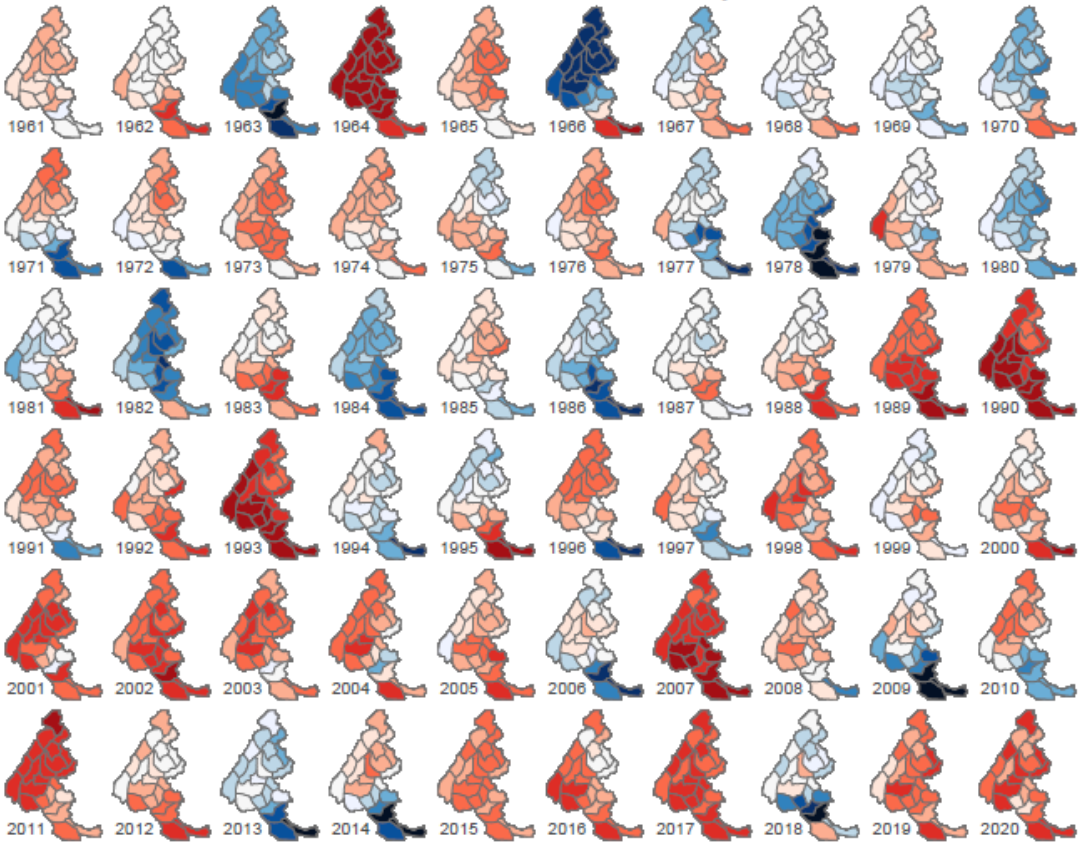
Cycle de l'eau et changement climatique : observations

- Neige en montagne – Alpes françaises

sd−winter−11−04−NN (m) − elevation : 1500m
Snow depth (m) of natural snow on the ground, winter period November−April
Snowdepth mean 1961−1990 : S2M Vernay et al., 2019



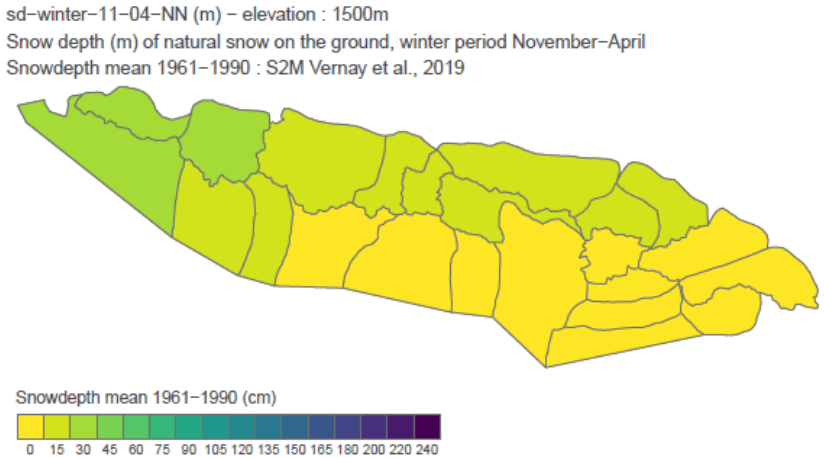
Relative deviation from mean 1961−1990 : S2M Vernay et al., 2020

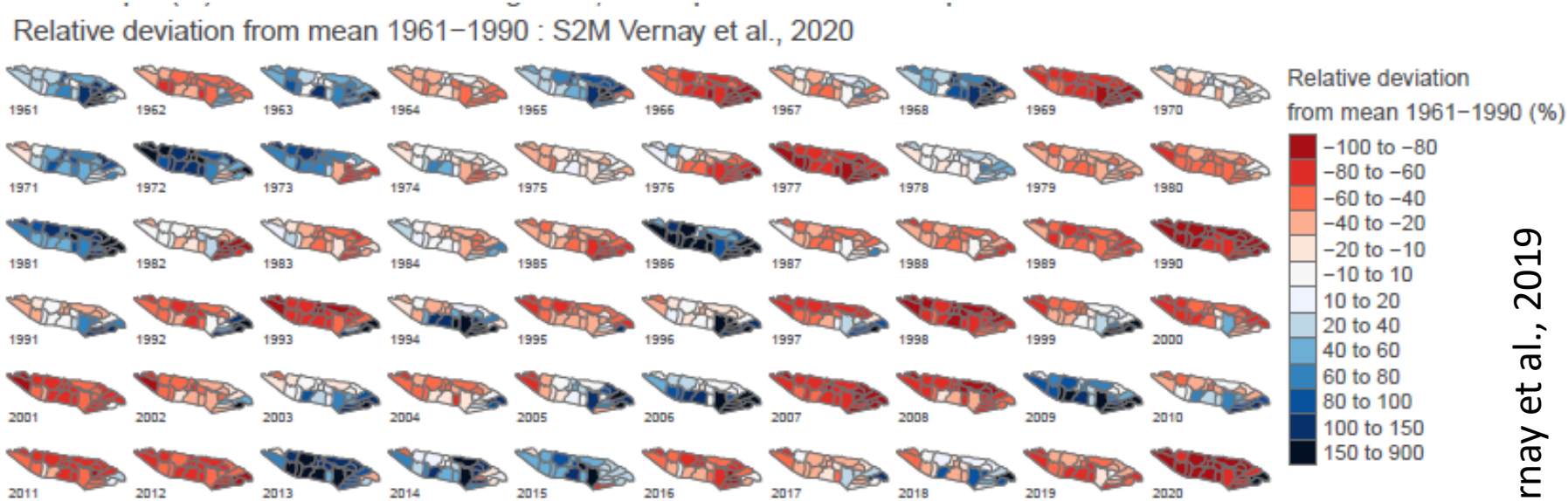


Vernay et al., 2019

Cycle de l'eau et changement climatique : observations

- Neige en montagne - Pyrénées





Vernay et al., 2019

Cycle de l'eau et changement climatique : observations

- Neige en montagne - Pyrénées

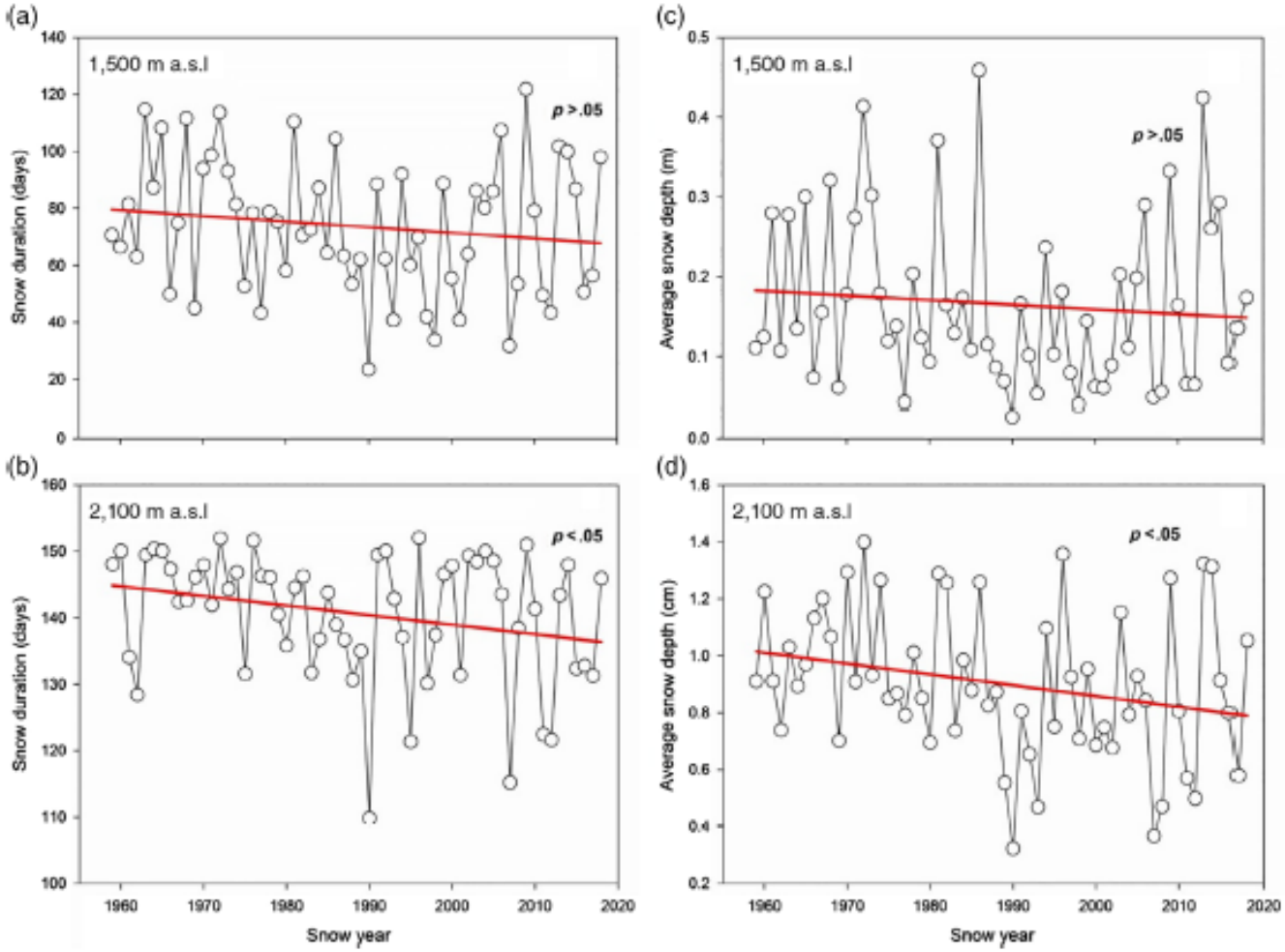
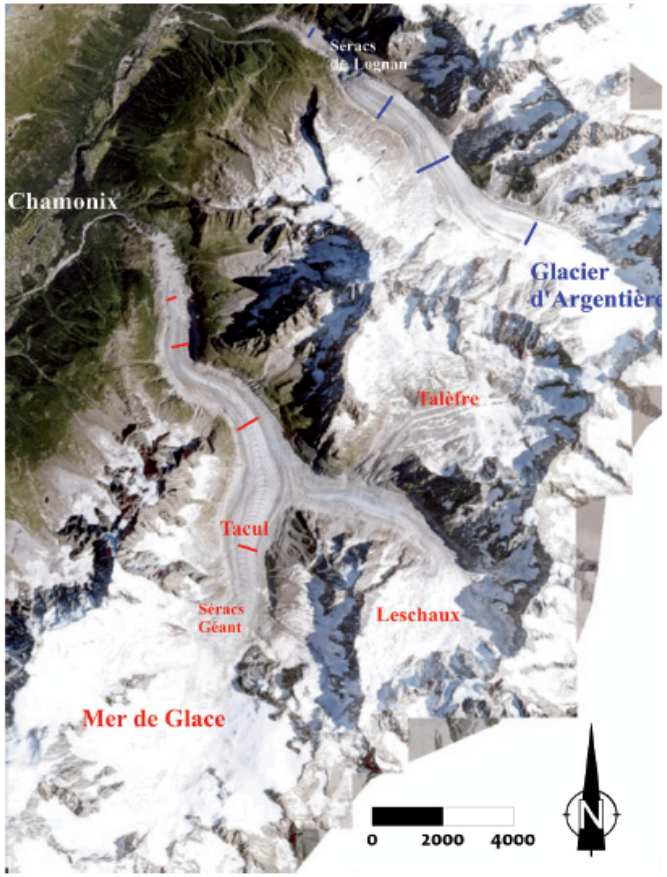


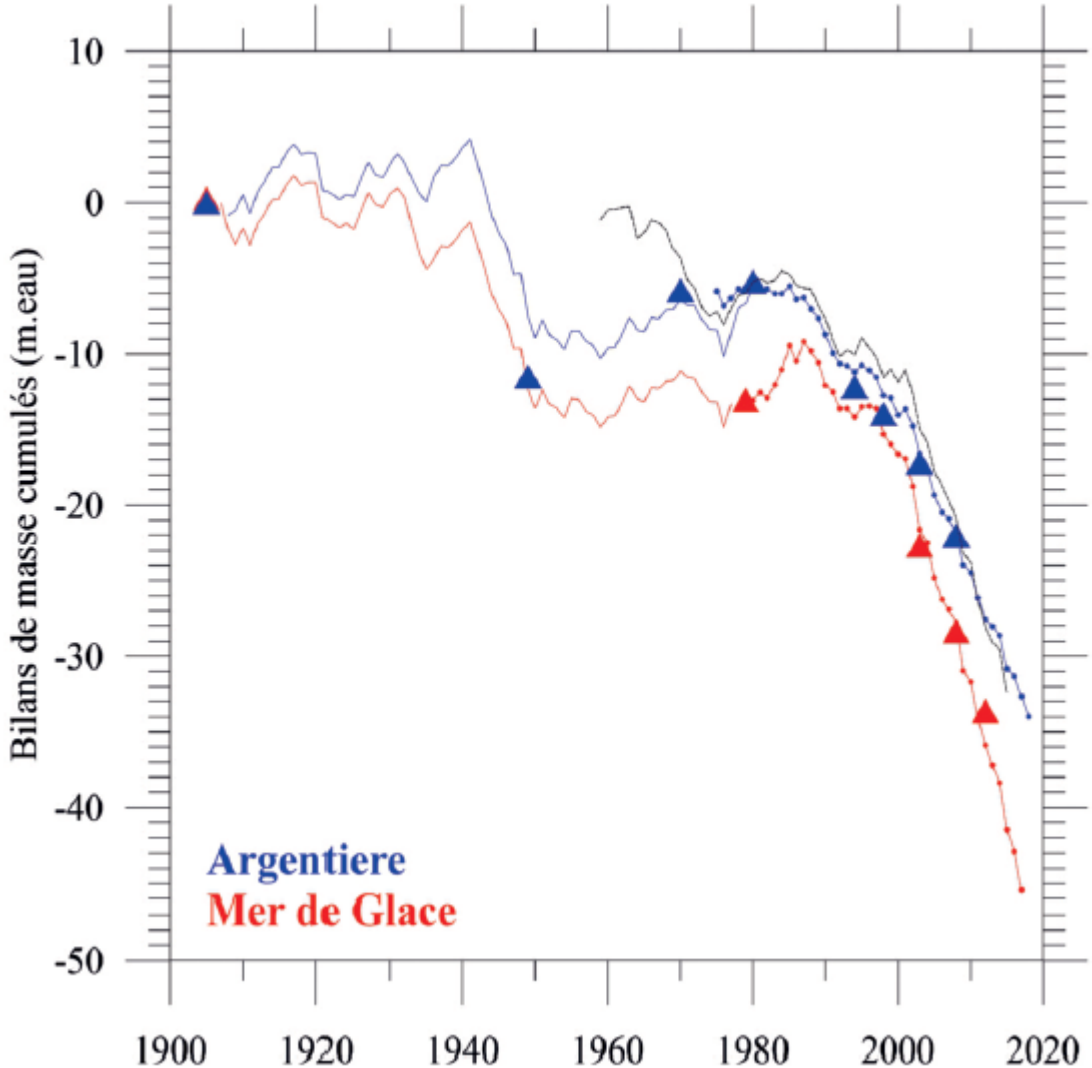
FIGURE 4 Evolution of annual snow cover duration (a, b) and average snow depth from December to April (c, d) at 1,500 and 2,100 m a.s.l. respectively [Colour figure can be viewed at wileyonlinelibrary.com]

Lopez-Moreno et al., 2020

Cycle de l'eau et changement climatique : observations

- Glaciers



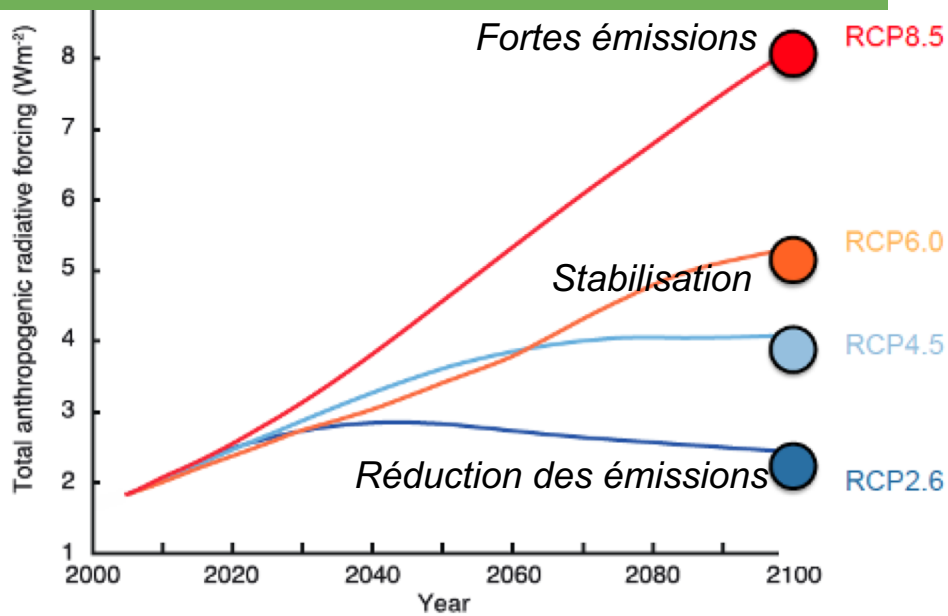


Vincent et al., 2019

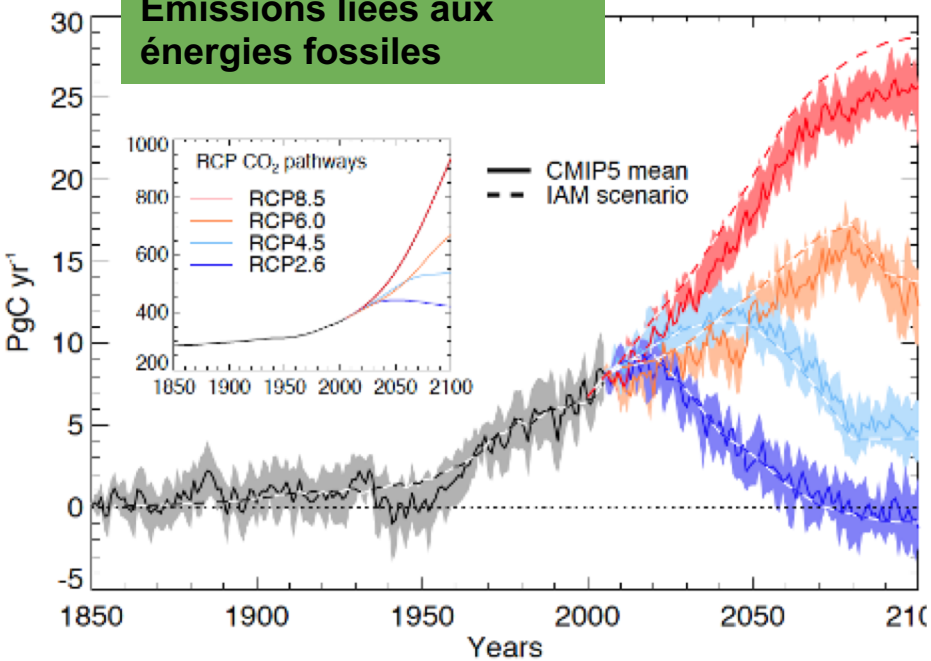
Cycle de l'eau et changement climatique : projections climatiques

Le climat futur ne peut être approché que par la **modélisation climatique**, qui est affectée par une incertitude « **modèle** » liée à l'incomplète connaissance des processus et leur implémentation, et une incertitude « **intrinsèque** » liée à la variabilité naturelle du climat. Les **scénarios « RCP »** correspondent à différentes évolutions sociétales possibles (**SSP**) et différentes **trajectoires d'émissions** de gaz à effet de serre. **Projection** et non prévision …

RCP : « Representative concentration pathways » (en W/m²)

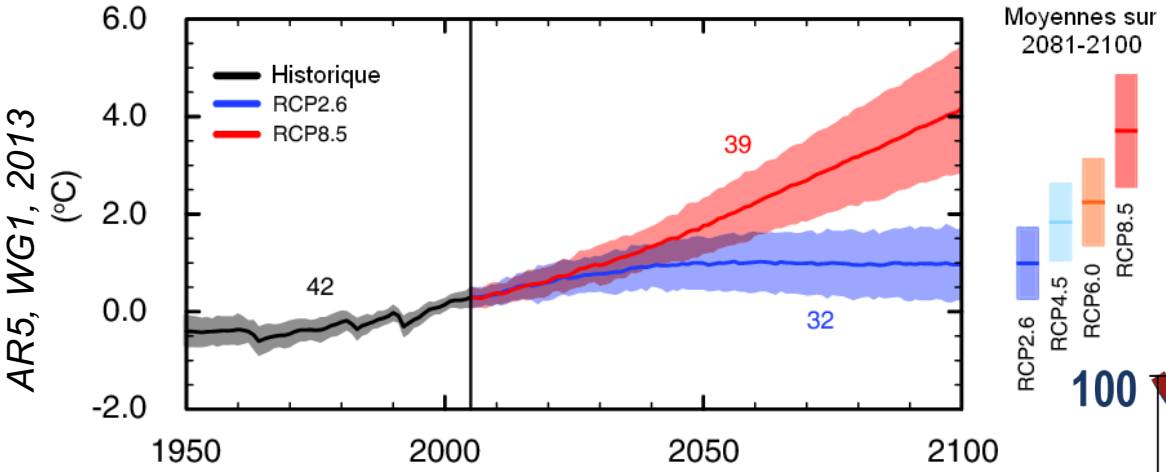


Emissions liées aux énergies fossiles

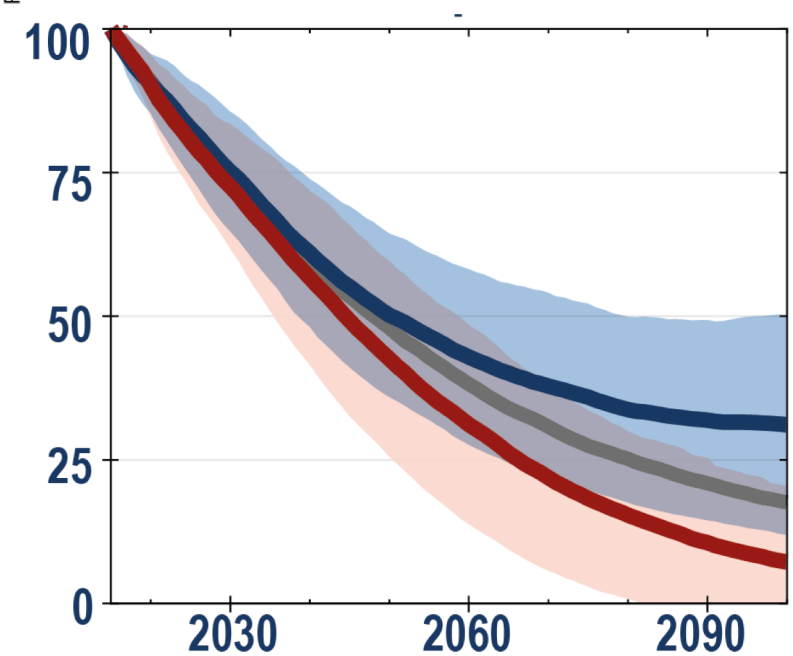


Cycle de l'eau et changement climatique : projections climatiques

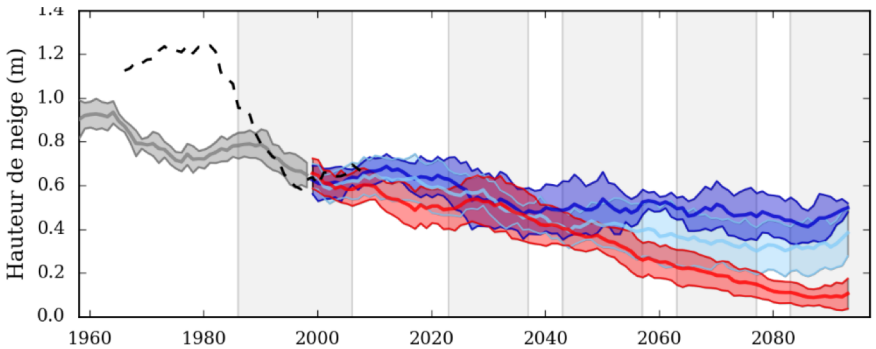
Température planétaire



Masse des glaciers en Europe



Neige, Massif de la Chartreuse, 1500 m



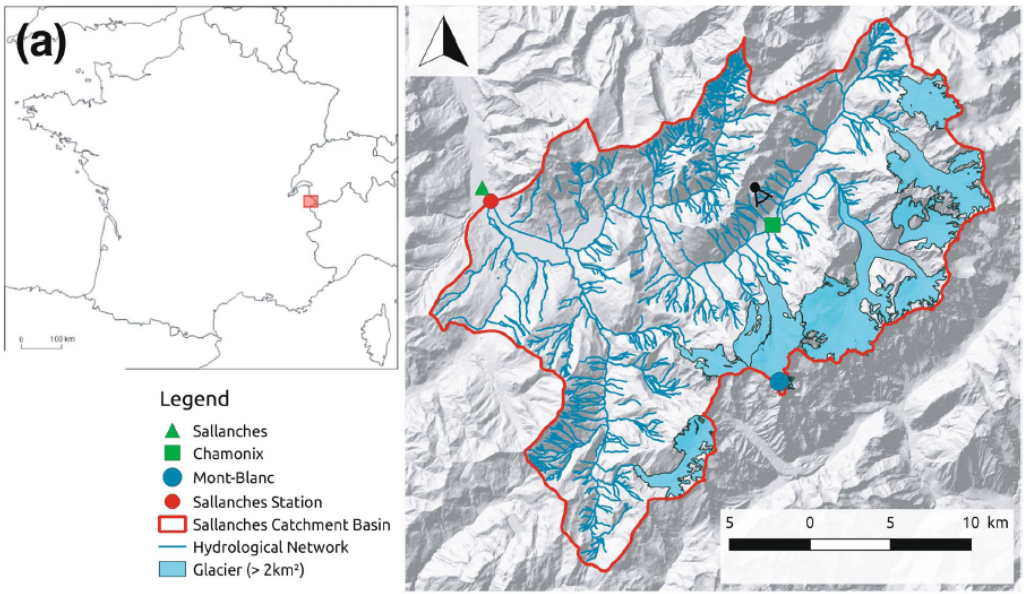
Cycle de l'eau et changement climatique : projections climatiques

SCIENTIFIC REPORTS
natureresearch
Check for updates

OPEN

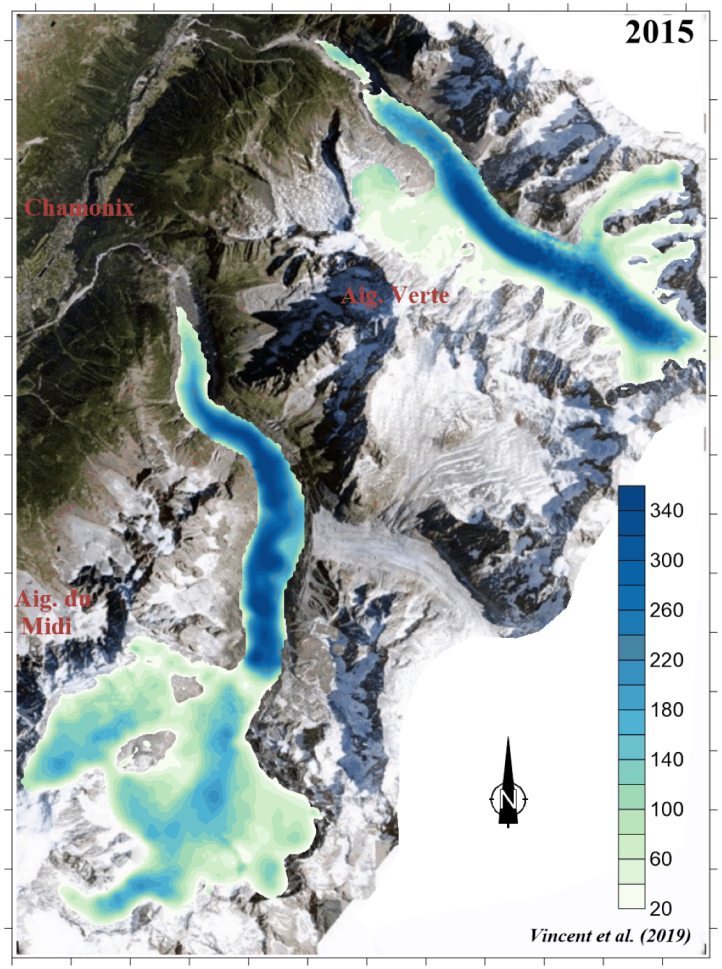
The impact of climate change and glacier mass loss on the hydrology in the Mont-Blanc massif

Léa Laurent[1], Jean-François Buoncristiani[1], Benjamin Pohl[1], Harry Zekollar
Daniel Farinotti[4,5], Matthias Huss[4,5,6], Jean-Louis Mugnier[7] & Julien Pergaud[1]



Laurent et al., 2020

Cycle de l'eau et changement climatique : projections climatiques

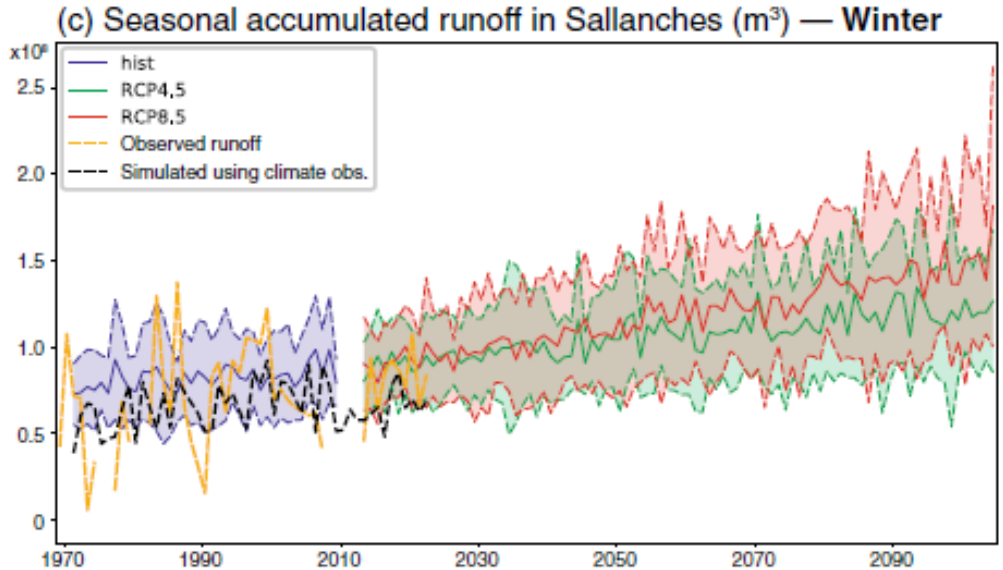


Mer de Glace et Glac. d'Argentière (Massif du Mont Blanc)

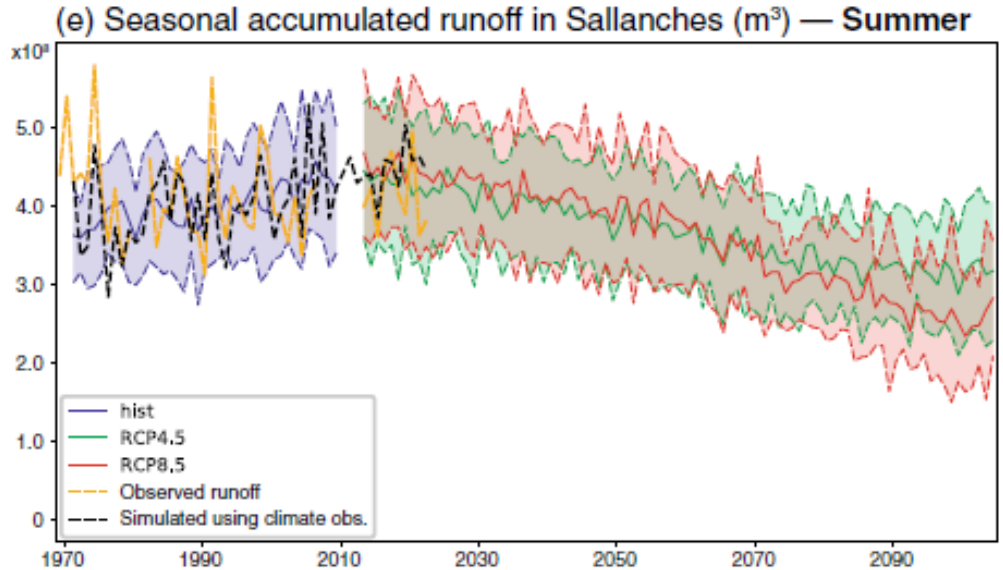
Vincent et al., 2019

RCP4.5

Cycle de l'eau et changement climatique : projections climatiques



Hausse des débits en hiver (baisse de la fraction neigeuse des précipitations)

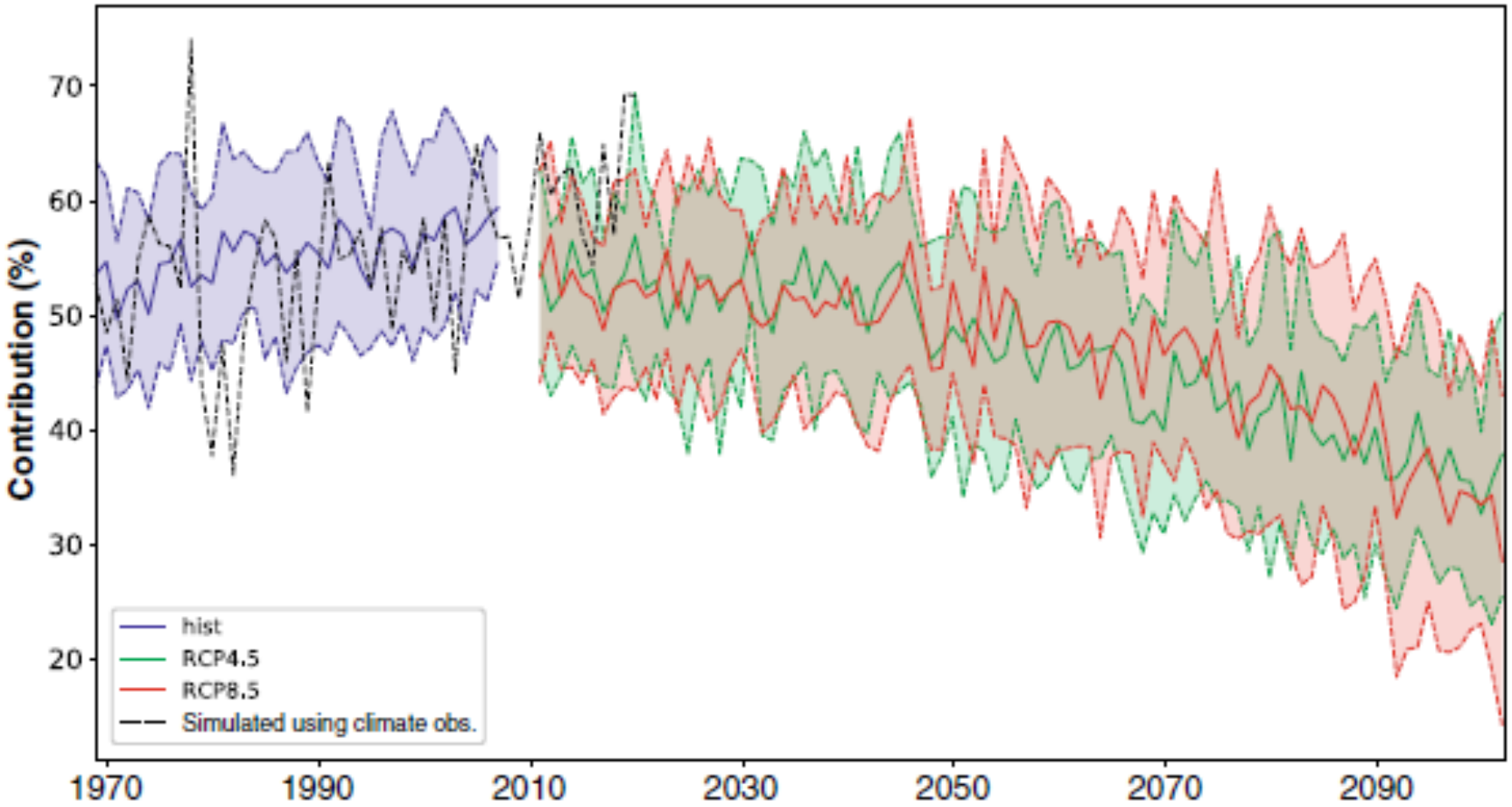


Hausse puis baisse des débits en été.

Laurent et al., 2020

Cycle de l'eau et changement climatique : projections climatiques

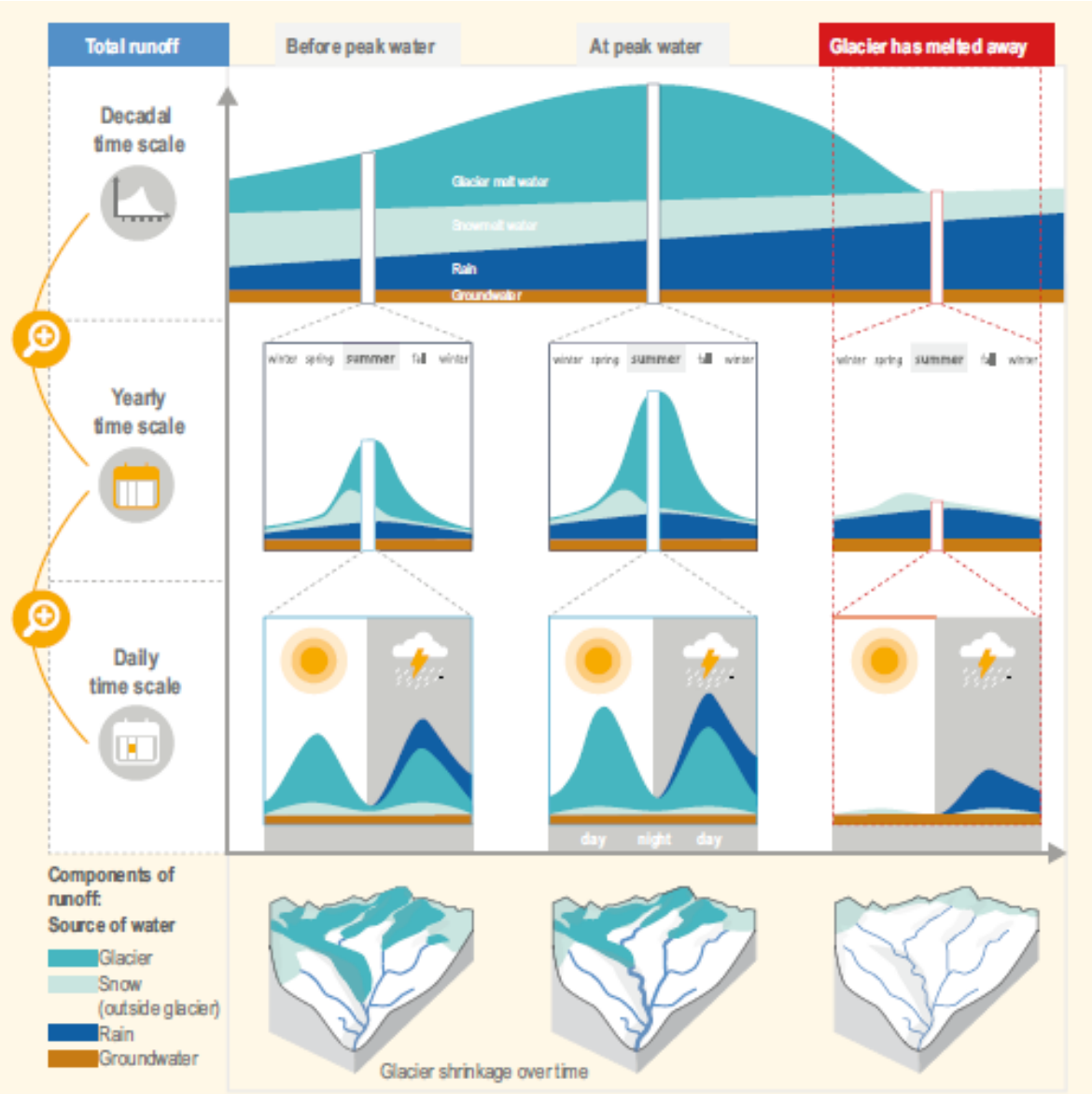
Contribution glaciaire aux écoulements estivaux



Laurent et al., 2020

Cycle de l'eau et changement climatique : projections climatiques

Impact hydrologique global dépendant des contributions relatives, de la surface du bassin versant etc.

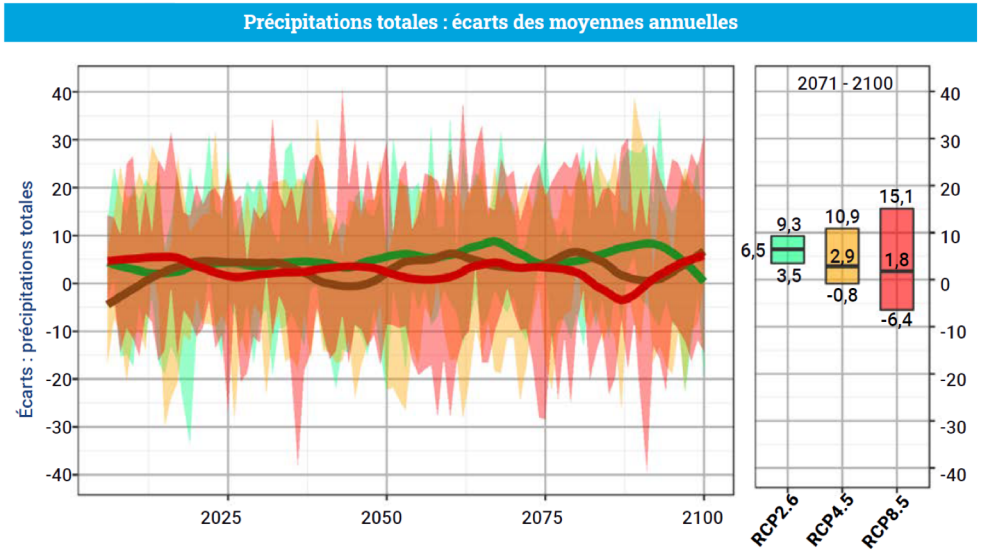


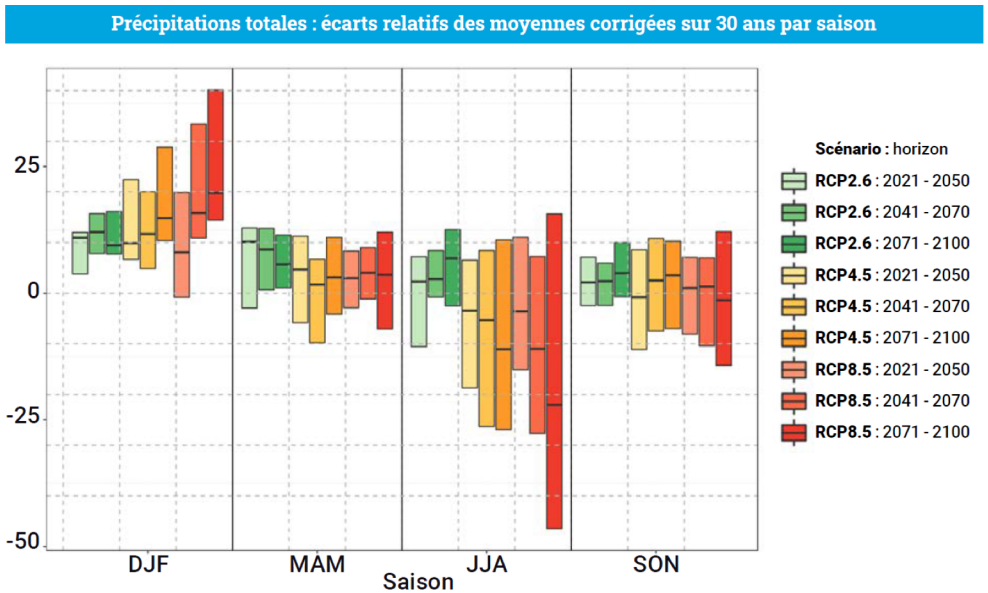
GIEC SROCC FAQ 2.1

Cycle de l'eau et changement climatique : projections climatiques

« Nouveaux » scénarios Drias 2020 France Métropolitaine

Ecarts par rapport à la période 1976-2005



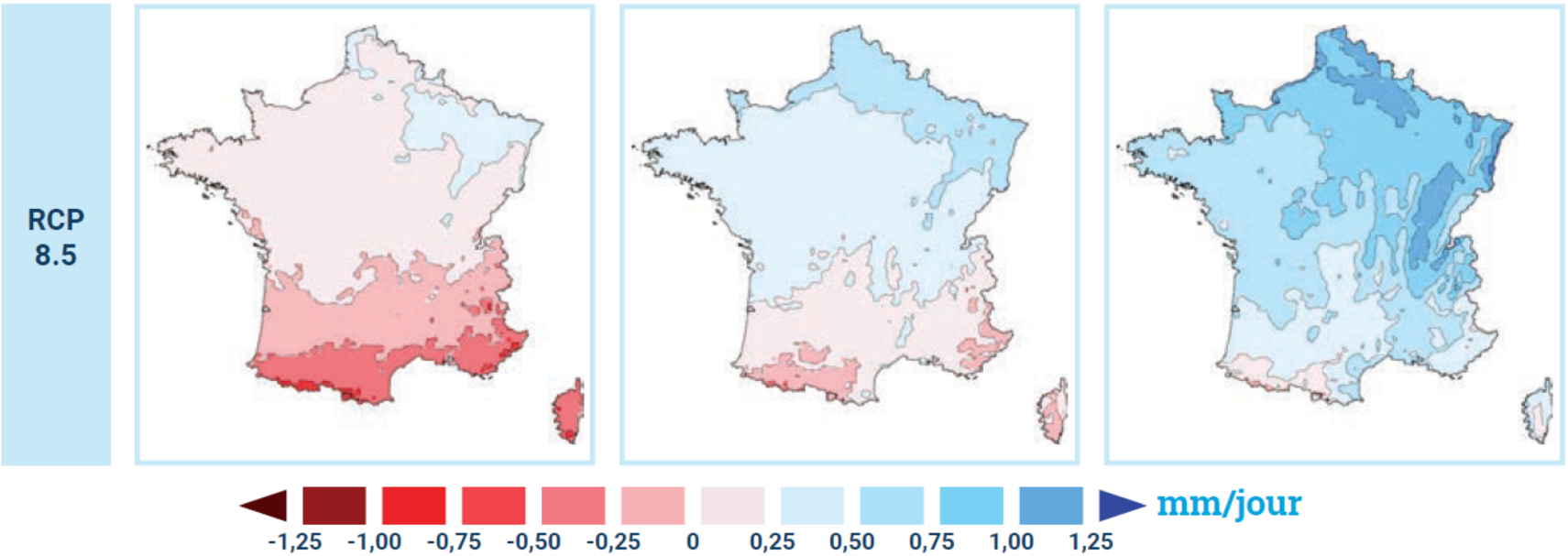


Drias 2020, (http://www.drias-climat.fr/document/rapport-DRIAS-2020-red3-2.pdf)

Cycle de l'eau et changement climatique : projections climatiques

« Nouveaux » scénarios Drias 2020 France Métropolitaine

Cartes des écarts de cumul des précipitations (haut) pour le RCP 8.5 (médiane et intervalle à 90%), écarts par rapport à la période 1976-2005



Drias 2020, (http://www.drias-climat.fr/document/rapport-DRIAS-2020-red3-2.pdf)

Cycle de l'eau et changement climatique : quelques éléments pour conclure

Renforcer les options de réponse

C.2.6 Les approches de gestion intégrée des ressources en eau à toutes les échelles spatiales peuvent être efficaces pour faire face aux impacts et exploiter les opportunités découlant des modifications de la cryosphère dans les régions de haute montagne. Ceci encourage la gestion des ressources en eau en permettant le développement et l'optimisation du stockage et des lâchers d'eau des réservoirs à diverses fins (*degré de confiance moyen*), en tenant compte des impacts potentiellement négatifs pour les écosystèmes et les communautés. La diversification des activités touristiques tout au long de l'année concourt à l'adaptation pour les économies de haute montagne (*degré de confiance moyen*). {2.3.1, 2.3.5}

https://www.ipcc.ch/srocc/download/

Cycle de l'eau et changement climatique : quelques éléments pour conclure

Conditions favorables

C.4.4 Les investissements dans l'éducation et le renforcement des capacités à différents niveaux et échelons facilite l'apprentissage social et renforcent la capacité à long terme de réagir en fonction du contexte pour réduire les risques et améliorer la résilience (*degré de confiance élevé*). Cela inclut spécifiquement l'intégration dans le processus décisionnel de plusieurs types de savoirs ainsi que des informations climatiques régionales, l'association des communautés locales, des peuples autochtones et des parties prenantes pertinentes aux dispositifs de gouvernance adaptative et aux cadres de planification (*degré de confiance moyen*). La promotion d'un socle commun de connaissances vis-à-vis du changement climatique et la mise à profit des types de savoirs locaux, autochtones et scientifiques sont propices à la sensibilisation du public, la compréhension et l'apprentissage social au sujet des spécificités des risques locaux et des réponses possibles pour y faire face (*degré de confiance élevé*). Ce type d'investissement peut permettre de développer, et, dans bien des cas, de transformer les institutions en place et de mettre en place des dispositifs pour une gouvernance éclairée, interactive et adaptative (*degré de confiance élevé*). {1.8.3, 2.3.2, figure 2.7, encadré 2.4, 2.4, 3.5.2, 3.5.4, 4.4.4, 4.4.5, tableau 4.9, 5.5.2, 6.9}

https://www.ipcc.ch/srocc/download/

Cycle de l'eau et changement climatique : quelques éléments pour conclure

Conditions favorables

C.4.4 Les investissements dans l'éducation et le renforcement des capacités à différents niveaux et échelons facilite l'apprentissage social et renforcent la capacité à long terme de réagir en fonction du contexte pour réduire les risques et améliorer la résilience (*degré de confiance élevé*). Cela inclut spécifiquement l'intégration dans le processus décisionnel de plusieurs types de savoirs ainsi que des informations climatiques régionales, l'association des communautés locales, des peuples autochtones et des parties prenantes pertinentes aux dispositifs de gouvernance adaptative et aux cadres de planification (*degré de confiance moyen*). La promotion d'un socle commun de connaissances vis-à-vis du changement climatique et la mise à profit des types de savoirs locaux, autochtones et scientifiques sont propices à la sensibilisation du public, la compréhension et l'apprentissage social au sujet des spécificités des risques locaux et des réponses possibles pour y faire face (*degré de confiance élevé*). Ce type d'investissement peut permettre de développer, et, dans bien des cas, de transformer les institutions en place et de mettre en place des dispositifs pour une gouvernance éclairée, interactive et adaptative (*degré de confiance élevé*). {1.8.3, 2.3.2, figure 2.7, encadré 2.4, 2.4, 3.5.2, 3.5.4, 4.4.4, 4.4.5, tableau 4.9, 5.5.2, 6.9}

C.4.7 Cette évaluation portant sur l'océan et la cryosphère dans le contexte du changement climatique révèle les bénéfices d'une atténuation ambitieuse et d'une adaptation efficace pour le développement durable et, à l'inverse, l'escalade des coûts et des risques inhérents à une action tardive.

https://www.ipcc.ch/srocc/download/