

Changements climatiques Klimawandel

Martine Rebetez

WSL, Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage
et Université de Neuchâtel

Sion, 28 septembre 2023



Tsanfleuron, 12 août 2022



Changements climatiques

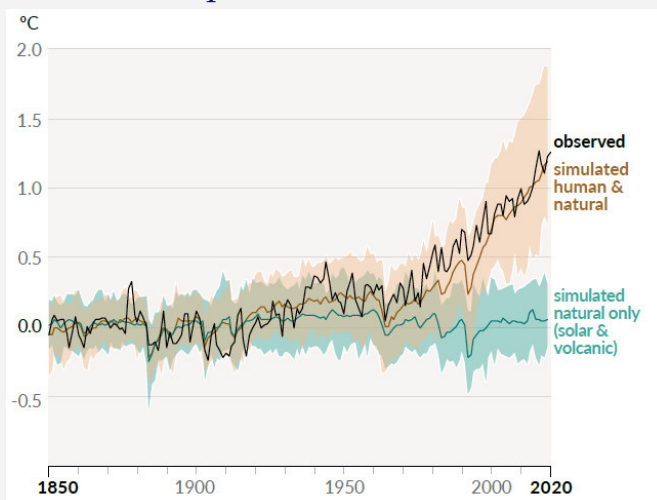
- Changements climatiques observés
- Liens avec les gaz à effet de serre
- Prévisions selon les scénarios
- Relations entre émissions et scénarios
- Adaptation aux changements et à leurs conséquences
- Conclusions

Klimawandel

- Beobachteter Klimawandel
- Zusammenhänge mit Treibhausgasen
- Vorhersagen nach Szenarien
- Beziehungen zwischen Emissionen und Szenarien
- Anpassung an den Klimawandel und an seine Folgen
- Fazit

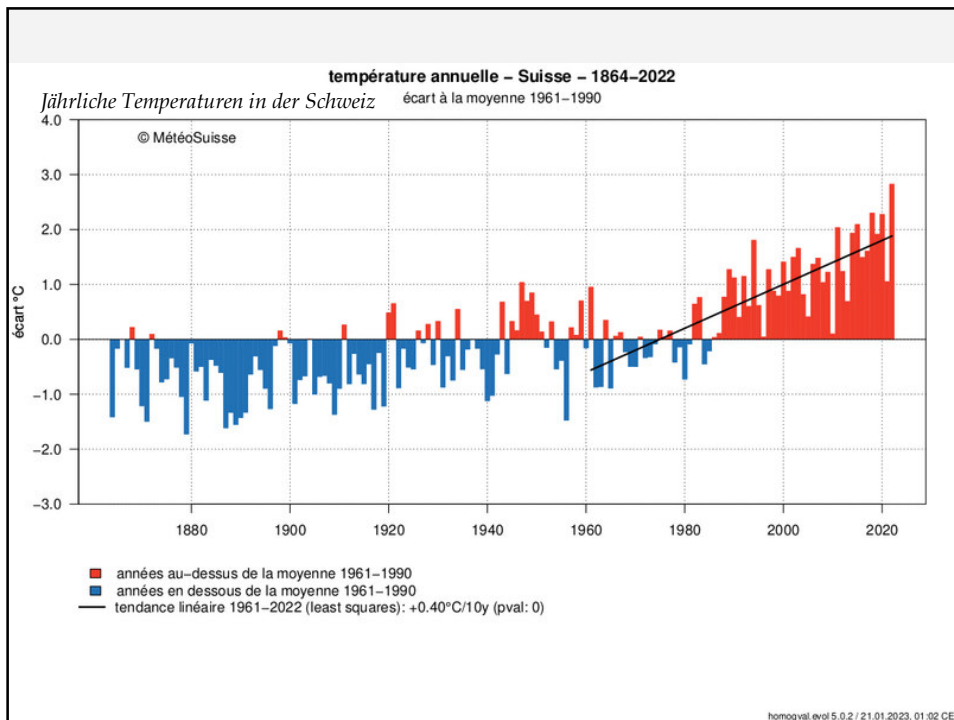
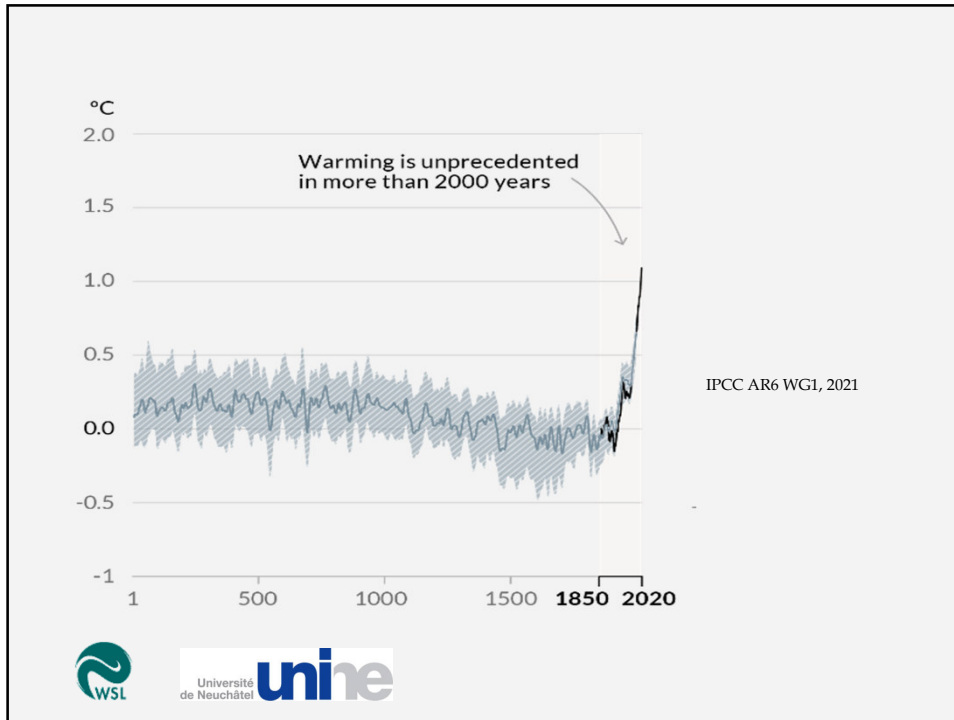


Températures globales Globale Temperaturen



IPCC AR6 WG1, 2021

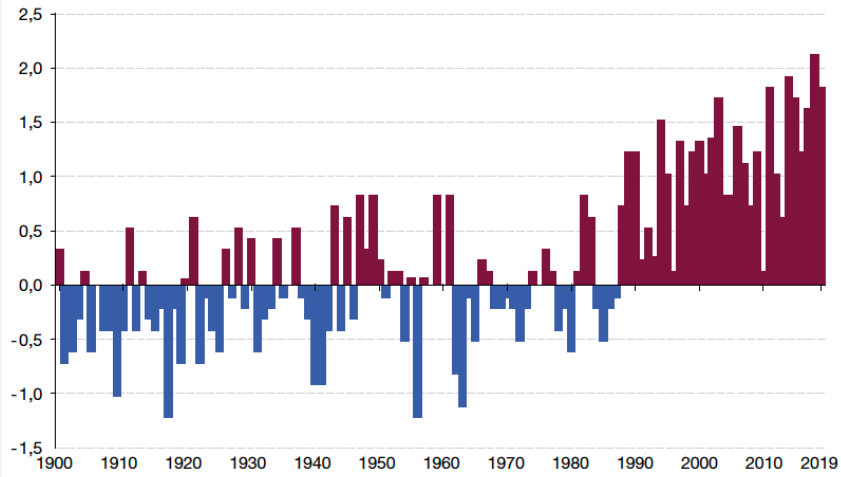




Jährliche Temperaturen in Frankreich

ÉVOLUTION DE LA TEMPÉRATURE MOYENNE ANNUELLE EN FRANCE MÉTROPOLITAINE DEPUIS 1900

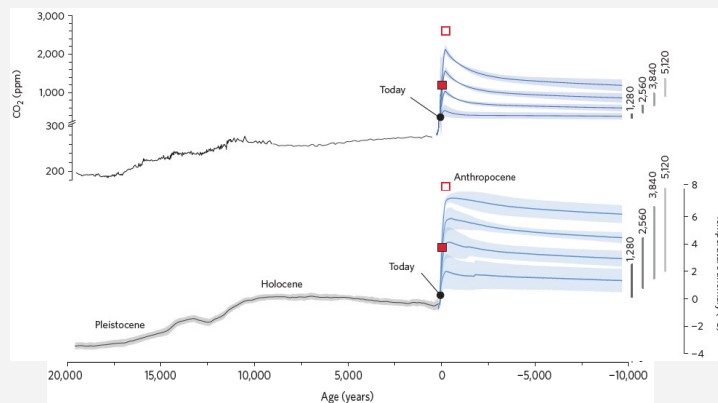
En °C



Chiffres clés du climat, Ministère de la transition écologique, 2021



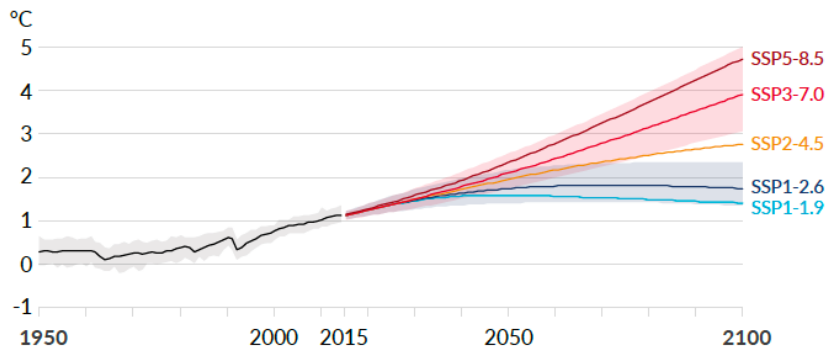
Températures et CO₂



Clark et al, Nature Clim Ch 2016



a) Global surface temperature change relative to 1850-1900



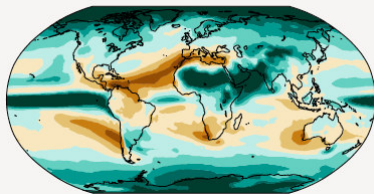
IPCC AR6 WG1, 2021



Modifications des précipitations annuelles et de l'humidité moyenne des sols

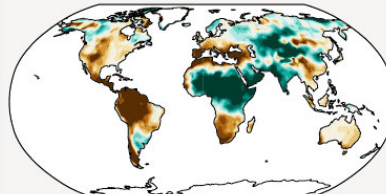
Veränderungen der Jahresniederschläge und der durchschnittlichen Bodenfeuchtigkeit

Simulated change at 4 °C global warming



c) Annual mean precipitation change (%) relative to 1850-1900

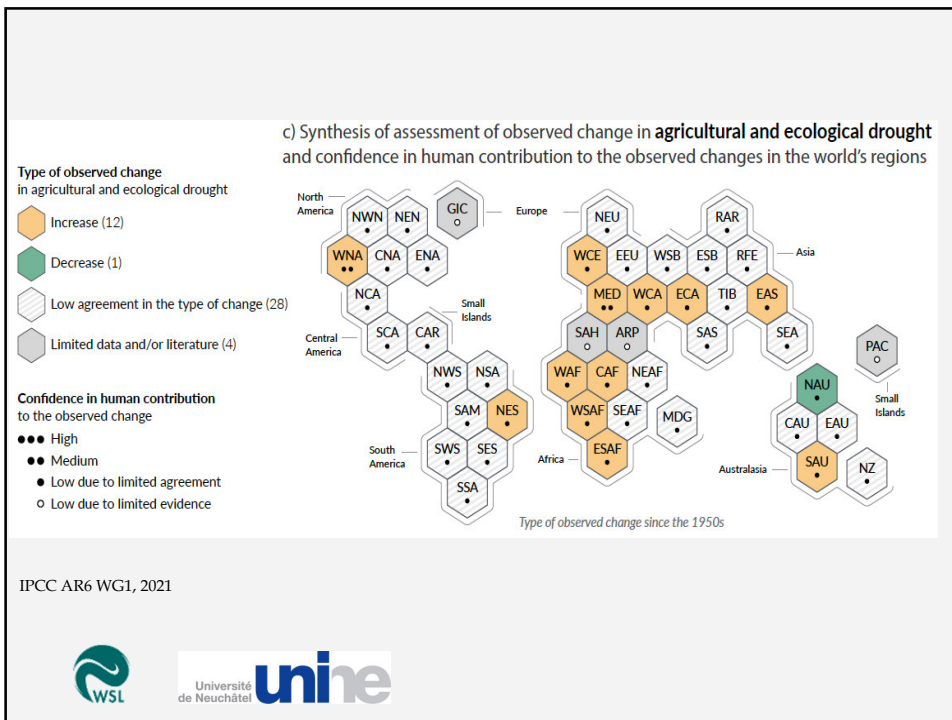
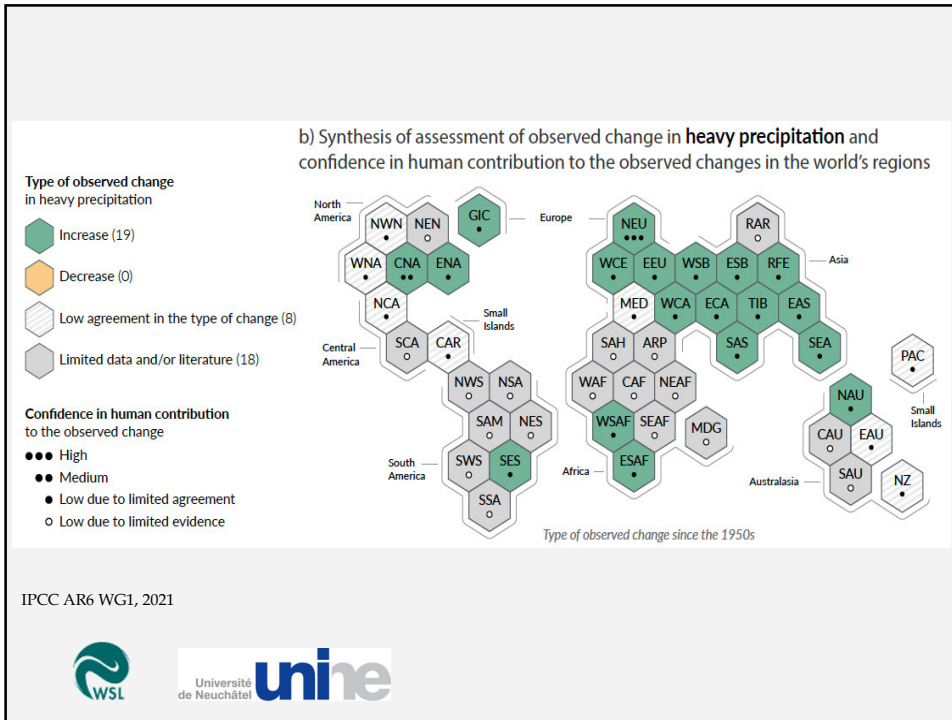
Simulated change at 4 °C global warming

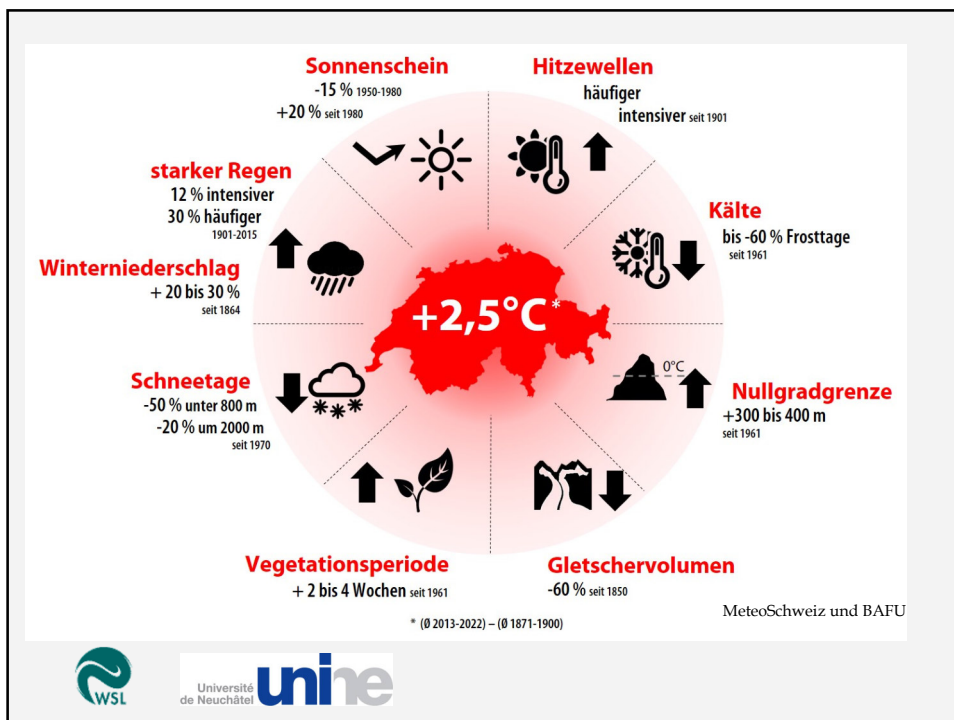
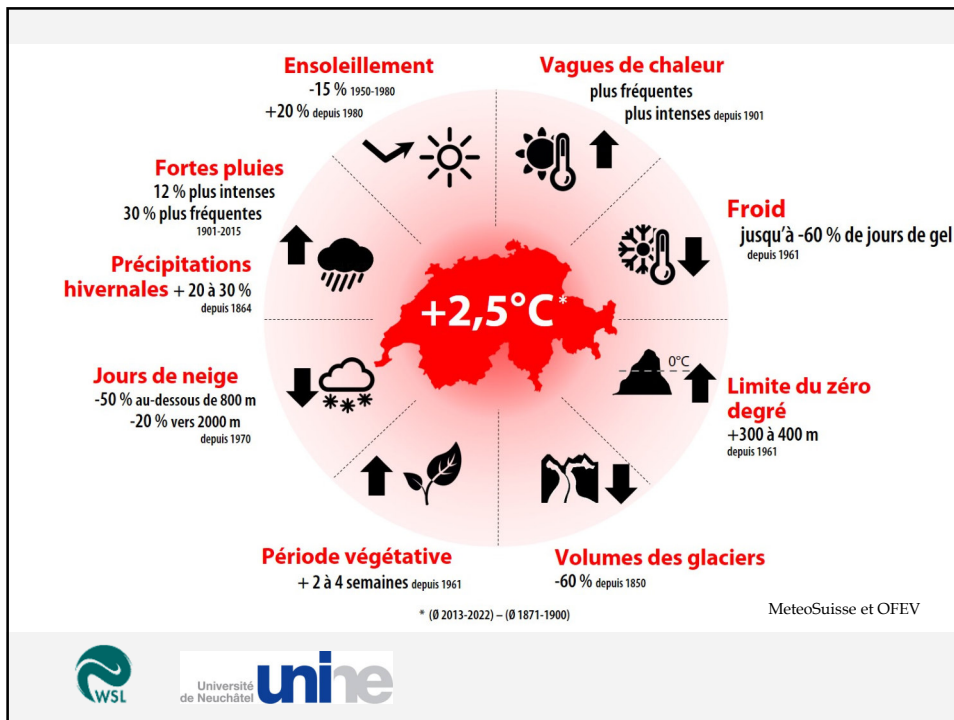


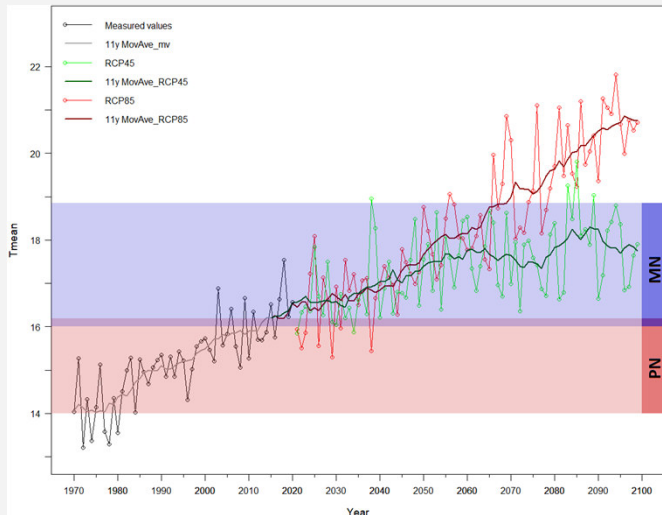
d) Annual mean total column soil moisture change (standard deviation)

IPCC AR6 WG1, 2021









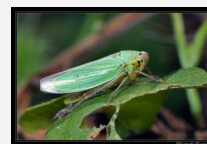
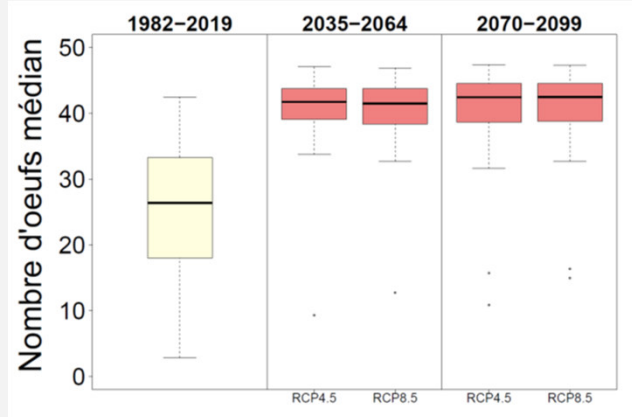
Adéquation de la température durant la période de végétation

Angemessenheit der Temperatur während der Vegetationsperiode



Zikade der Weinrebe

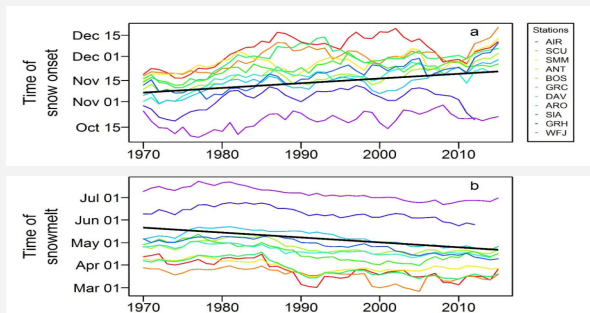
Cicadelle de la vigne (*scaphoideus titanus*): T horaire



Comte et al. 2023



Début et fin de la couverture neigeuse (1139-2540 m) Anfang und Ende der Schneedecke



+2.8 jours par décennie

-5.8 jours par décennie

G Klein, Y Vitasse, C Rixen, C Marty and M Rebetez, 2016: Shorter snow cover duration since 1970 in the Swiss alps due to earlier snowmelt more than to later snow onset. *Climatic Change*, online

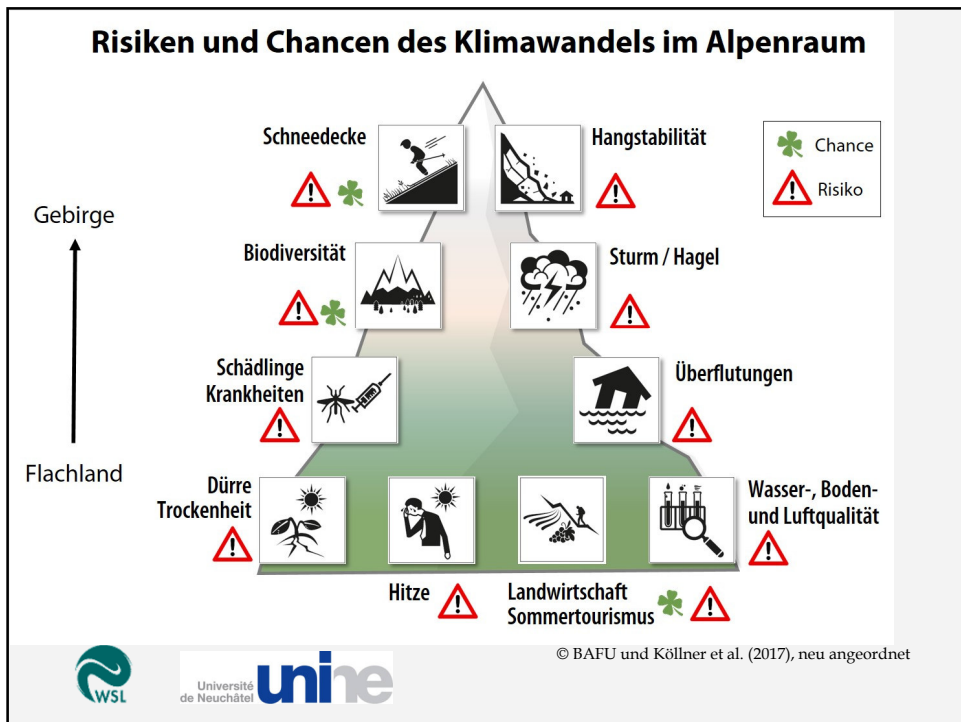
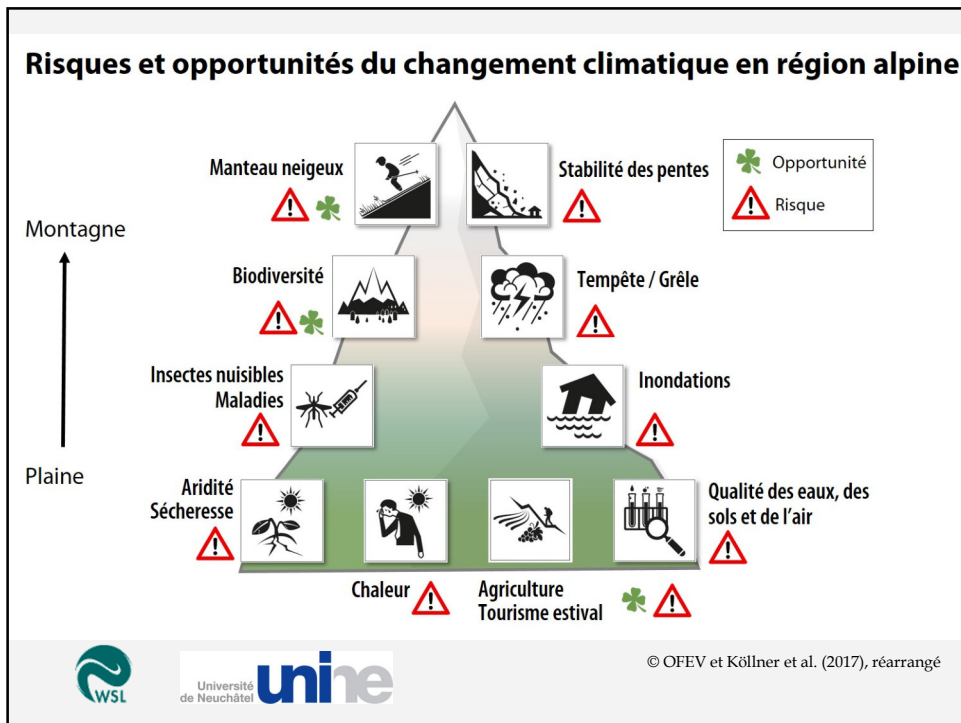


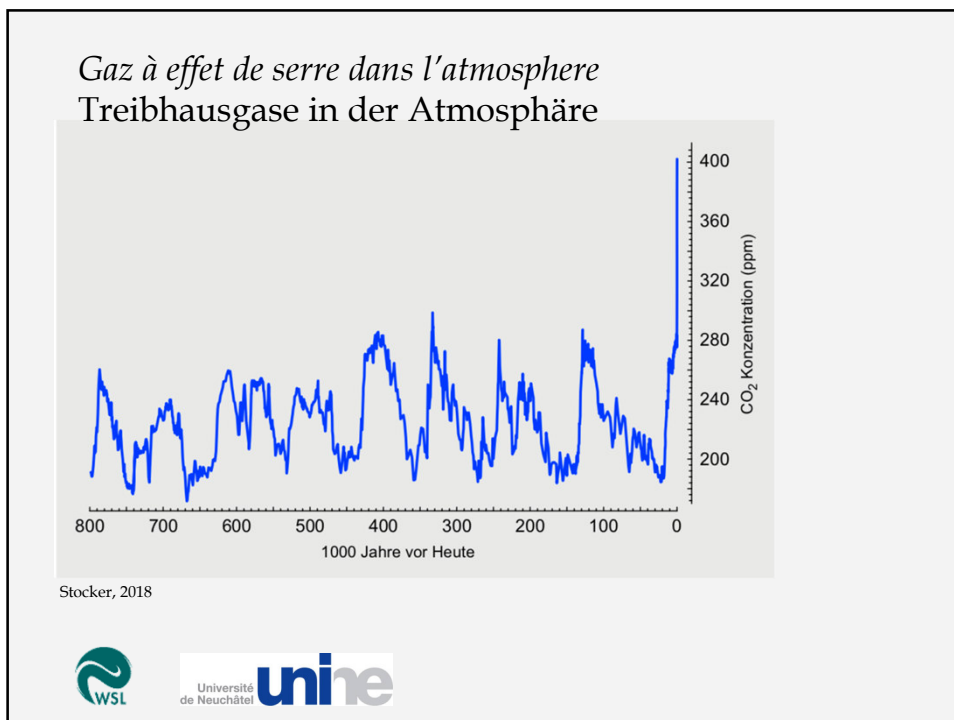
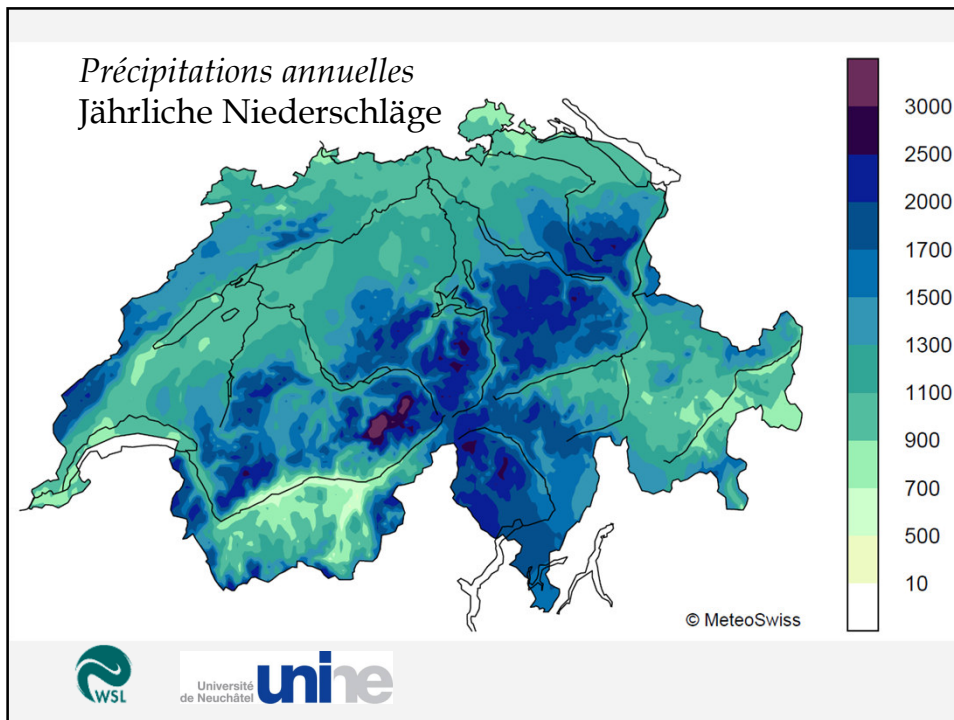
Changements climatiques en Suisse

Klimawandel in der Schweiz

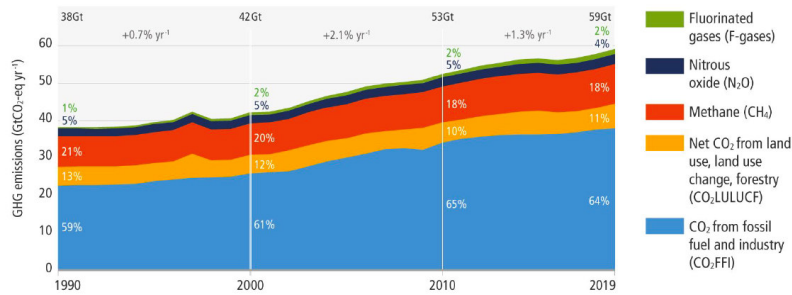
- augmentation des jours caniculaires
- sécheresses plus intenses
- étés plus secs
- précipitations plus intenses
- réduction de l'enneigement
- plus de jours de chaleur
- sécheresse et aridité
- sécheresse estivale
- précipitations extrêmes
- moins de neige







We are not on track to limit warming to 1.5 °C.



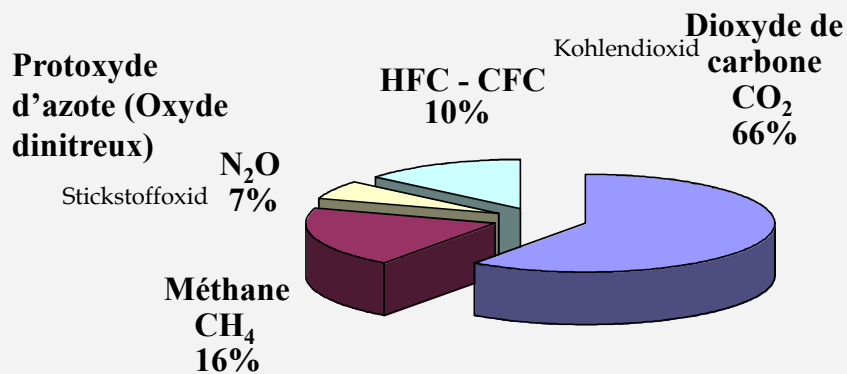
«...but there is increased evidence of climate action»



IPCC AR6 WG3, 2022

Contributions à l'effet de serre anthropogène: concentrations actuelles

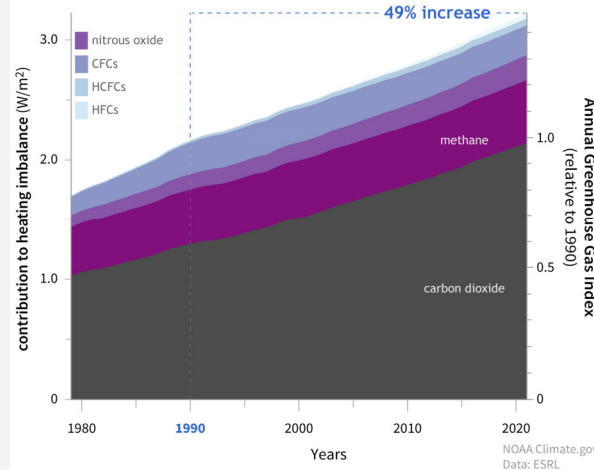
Beiträge zum anthropogenen Treibhauseffekt: gegenwärtige Konzentrationen



Source des données: <http://www.esrl.noaa.gov/gmd/aggi/aggi.html>

Contribution à l'augmentation des températures
Beitrag zur Temperaturerhöhung

COMBINED HEATING INFLUENCE



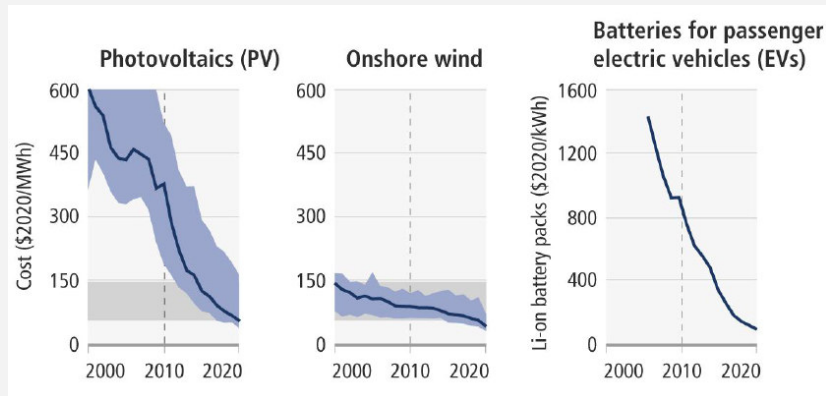
<https://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/climate-change-annual-greenhouse-gas-index>

Global warming between 1850–1900 and 2010–2019 (°C)	Historical cumulative CO ₂ emissions from 1850 to 2019 (GtCO ₂)
1.07 (0.8–1.3; <i>likely</i> range)	2390 (± 240; <i>likely</i> range)

Approximate global warming relative to 1850–1900 until temperature limit (°C)*(1)	Additional global warming relative to 2010–2019 until temperature limit (°C)	Estimated remaining carbon budgets from the beginning of 2020 (GtCO ₂)					Variations in reductions in non-CO ₂ emissions*(3)
		Likelihood of limiting global warming to temperature limit*(2)					
		17%	33%	50%	67%	83%	
1.5	0.43	900	650	500	400	300	Higher or lower reductions in accompanying non-CO ₂ emissions can increase or decrease the values on the left by 220 GtCO ₂ or more
1.7	0.63	1450	1050	850	700	550	
2.0	0.93	2300	1700	1350	1150	900	



IPCC 2021

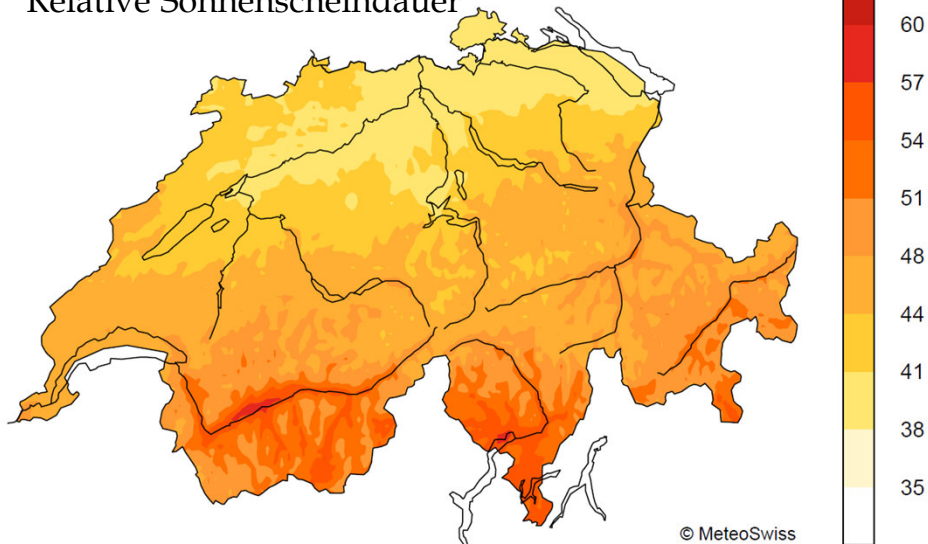


«In some cases, costs for renewables have fallen below those of fossil fuels»

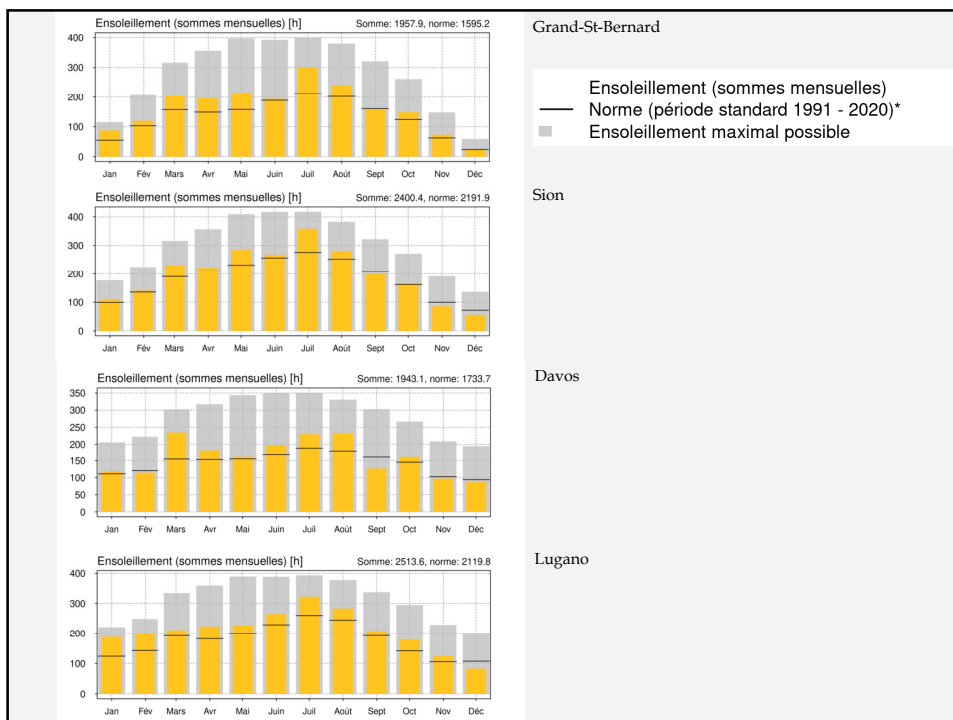



IPCC AR6 WG3, 2022

Ensoleillement relatif
Relative Sonnenscheindauer



© MeteoSwiss







INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change

Climate Change 2022

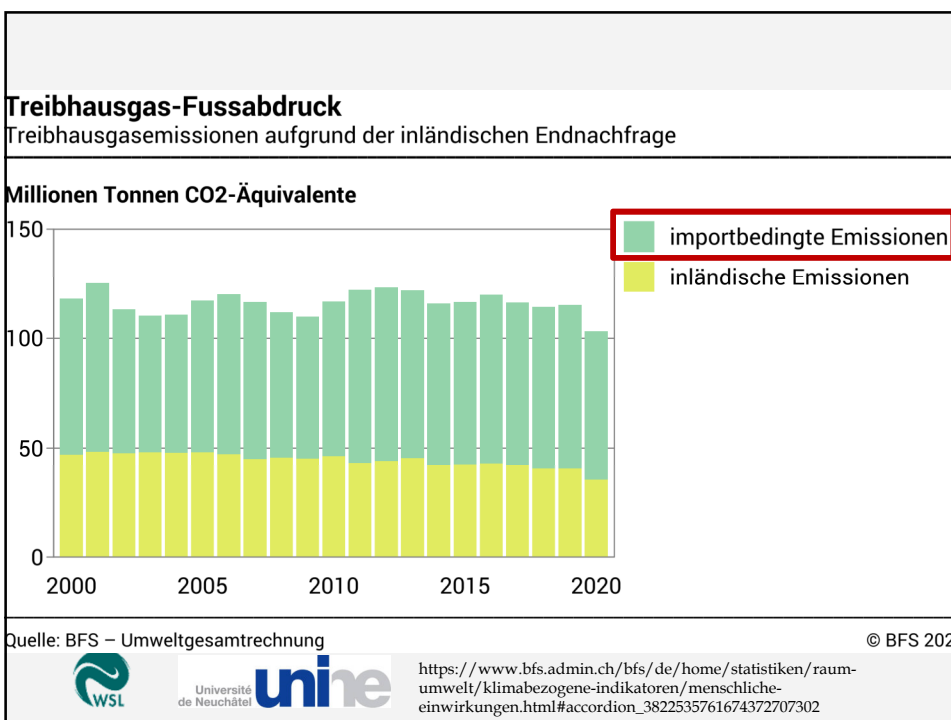
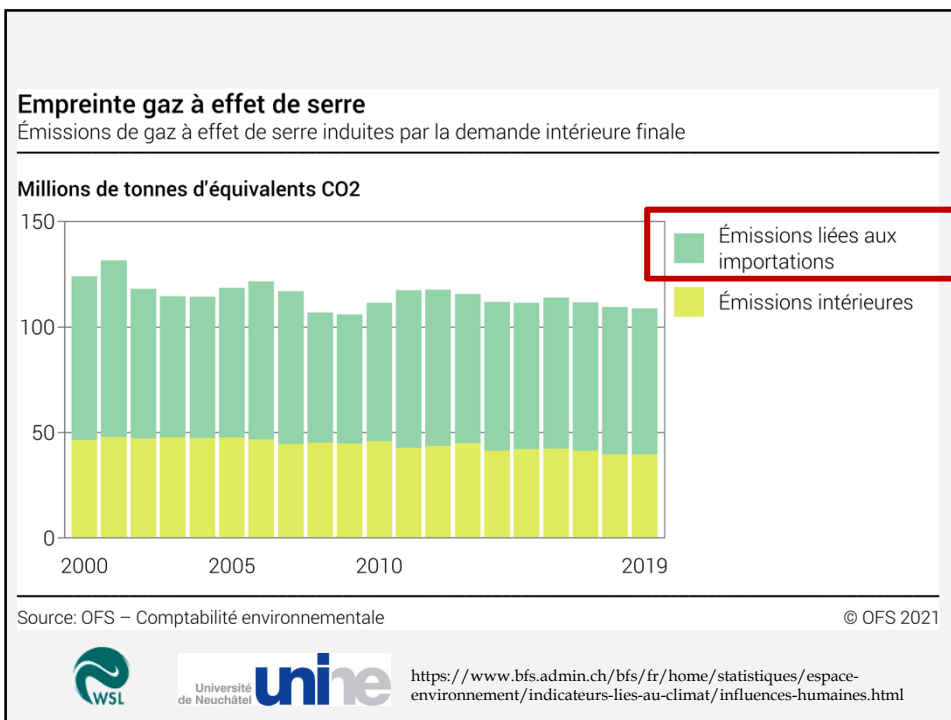
Impacts, Adaptation and Vulnerability

Summary for Policymakers

SPM.C.4.1 Actions that focus on sectors and risks in isolation and on short-term gains often lead to maladaptation if long-term impacts of the adaptation option and long-term adaptation commitment are not taken into account (*high confidence*). The implementation of these maladaptive actions can result in infrastructure and institutions that are inflexible and/or expensive to change (*high confidence*). For example, seawalls effectively reduce impacts to people and assets in the short-term but can also result in lock-ins and increase exposure to climate risks in the long-term unless they are integrated into a long-term adaptive plan (*high confidence*). Adaptation integrated with development reduces lock-ins and creates opportunities (e.g., infrastructure upgrading) (*medium confidence*). {1.4, 3.4, 3.6, 10.4, 11.7, Box 11.6, 13.2, 17.2, 17.5, 17.6, CCP

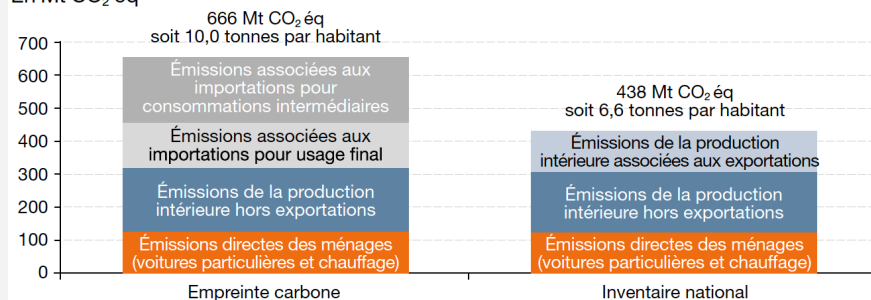
IPCC AR6 WG2, 2022



France

COMPARAISON DE L'EMPREINTE CARBONE ET DE L'INVENTAIRE NATIONAL EN 2016

En Mt CO₂ éq



Note : l'empreinte carbone et l'inventaire national portent sur les trois principaux gaz à effet de serre (le CO₂, le CH₄ et le N₂O) ; données non corrigées du climat.
Champ : métropole et Drom (périmètre Kyoto).

Chiffres clés du climat, Ministère de la transition écologique, 2021



Adaptation

- A court terme
- A long terme
- Contexte de pressions multiples
- Chaleur
- Sécheresses
- Précipitations intenses
- Fonte des glaciers, du pergélisol, chutes de pierres
- Réduction de l'enneigement
- Montée du niveau des mers, déplacements de populations
- Atteintes multiples à la santé humaine

Anpassung

- Kurzfristig
- Langfristig
- Kontext vielfältiger Belastungen
- Hitze
- Dürren
- Intensive Niederschläge
- Schmelzen von Gletschern, Permafrostböden, Steinschlag
- Verringerung der Schneemenge
- Anstieg des Meeresspiegels, Vertreibung von Menschen
- Vielfältige Beeinträchtigungen der menschlichen Gesundheit



Décarbonisation

- Bâtiments
- Transports
- Nourriture (viande, huile de palme, chimie de synthèse...)
- Consommation de biens manufacturés (vêtements, électronique...)
- Investissements financiers (banque nationale, caisses de pensions...)
- Politique, choix et valeurs des sociétés

Entkarbonisierung

- Gebäude
- Verkehr
- Nahrungsmittel (Fleisch, Palmöl, synthetische Chemie...)
- Konsum von verarbeiteten Gütern (Kleidung, Elektronik...)
- Finanzinvestitionen (Nationalbank, Pensionskassen...)
- Politik, Entscheidungen und Werte von Gesellschaften



Conclusions

- De multiples stratégies de réduction des émissions sont urgemment nécessaires
- De multiples stratégies d'adaptation seront nécessaires durant les prochaines décennies
- Nouvelles relations entre les sociétés et l'environnement

Fazit

- Vielfältige Strategien zur Emissionsminderung sind dringend erforderlich.
- Vielfältige Anpassungsstrategien werden in den nächsten Jahrzehnten benötigt.
- Neue Beziehungen zwischen Gesellschaften und der Umwelt



Changements climatiques

- Changements climatiques observés
- Liens avec les gaz à effet de serre
- Prévisions selon les scénarios
- Relations entre émissions et scénarios
- Adaptation aux changements et à leurs conséquences
- Conclusions

Klimawandel

- Beobachteter Klimawandel
- Zusammenhänge mit Treibhausgasen
- Vorhersagen nach Szenarien
- Beziehungen zwischen Emissionen und Szenarien
- Anpassung an den Klimawandel und an seine Folgen
- Fazit



Tsafleuron, 12 août 2022



