Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'économie,
de la formation et de la recherche DEFR

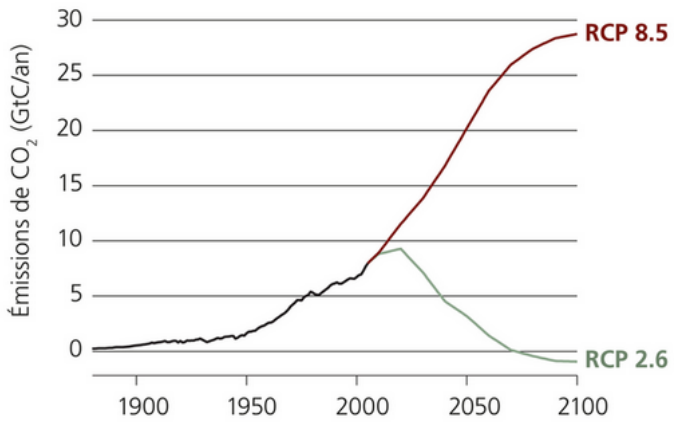
Agroscope

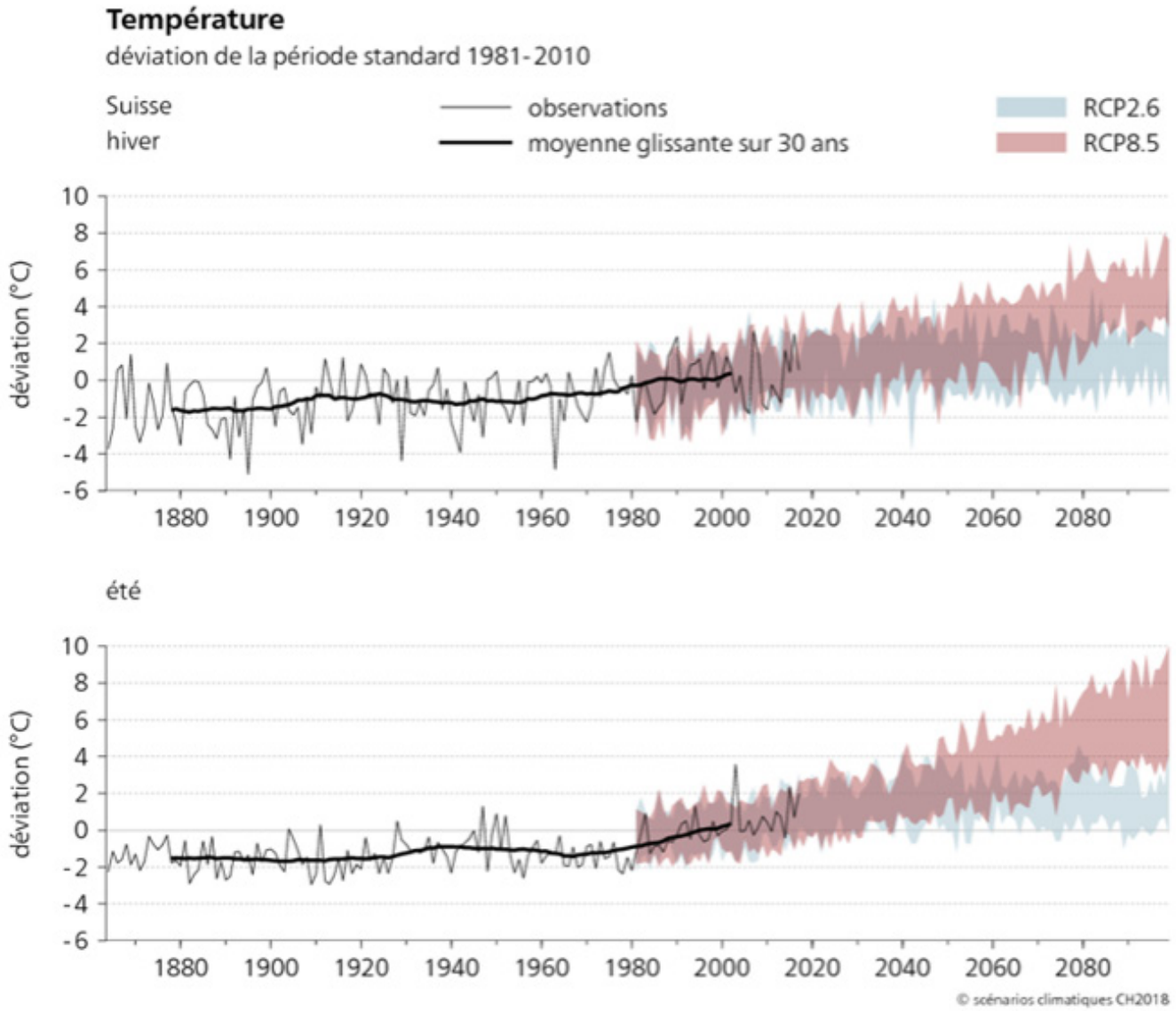
Changement climatique et production végétale en Suisse

Pierluigi Calanca, Annelie Holzkämper,
Julian Rogger & Luisa Battezzati

Grangeneuve, 28 janvier 2020

Quel futur?





+4.5°C

+1.3°C

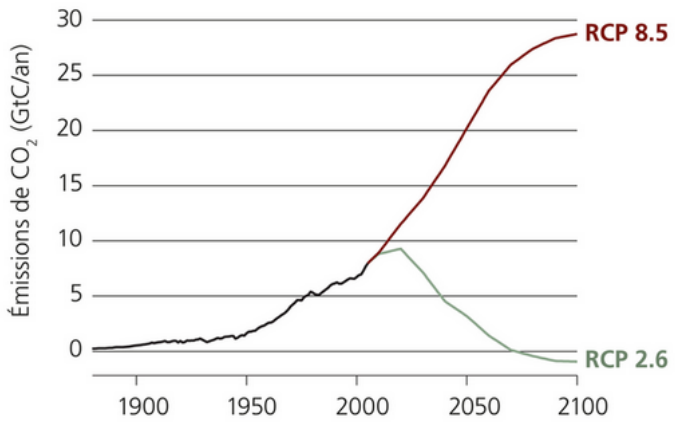
+5.5°C

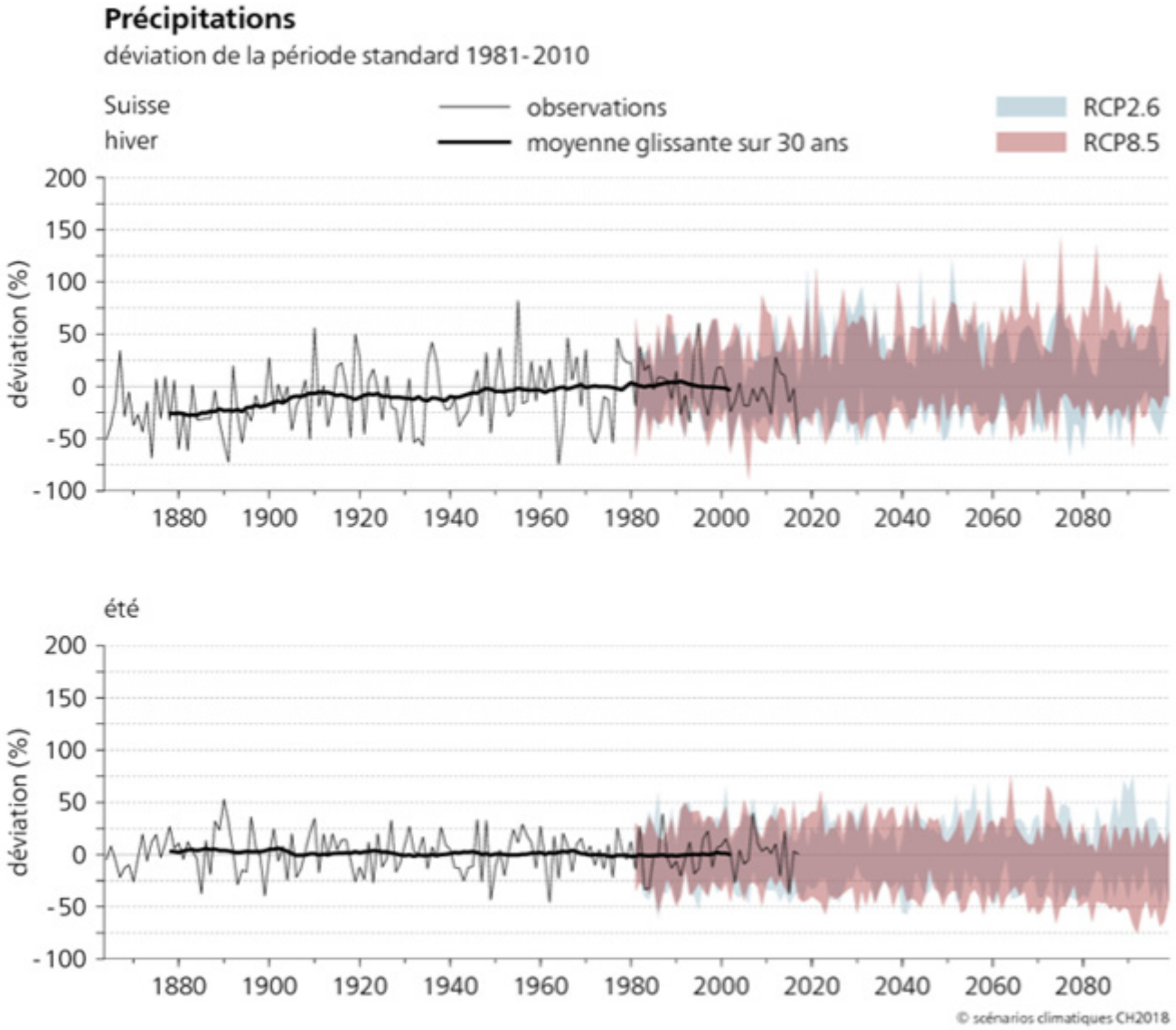
+1.5°C

© National Centre for Climate Services (www.nccs.ch)

Agroscope

Quel futur?





+14%

+8%

-5%

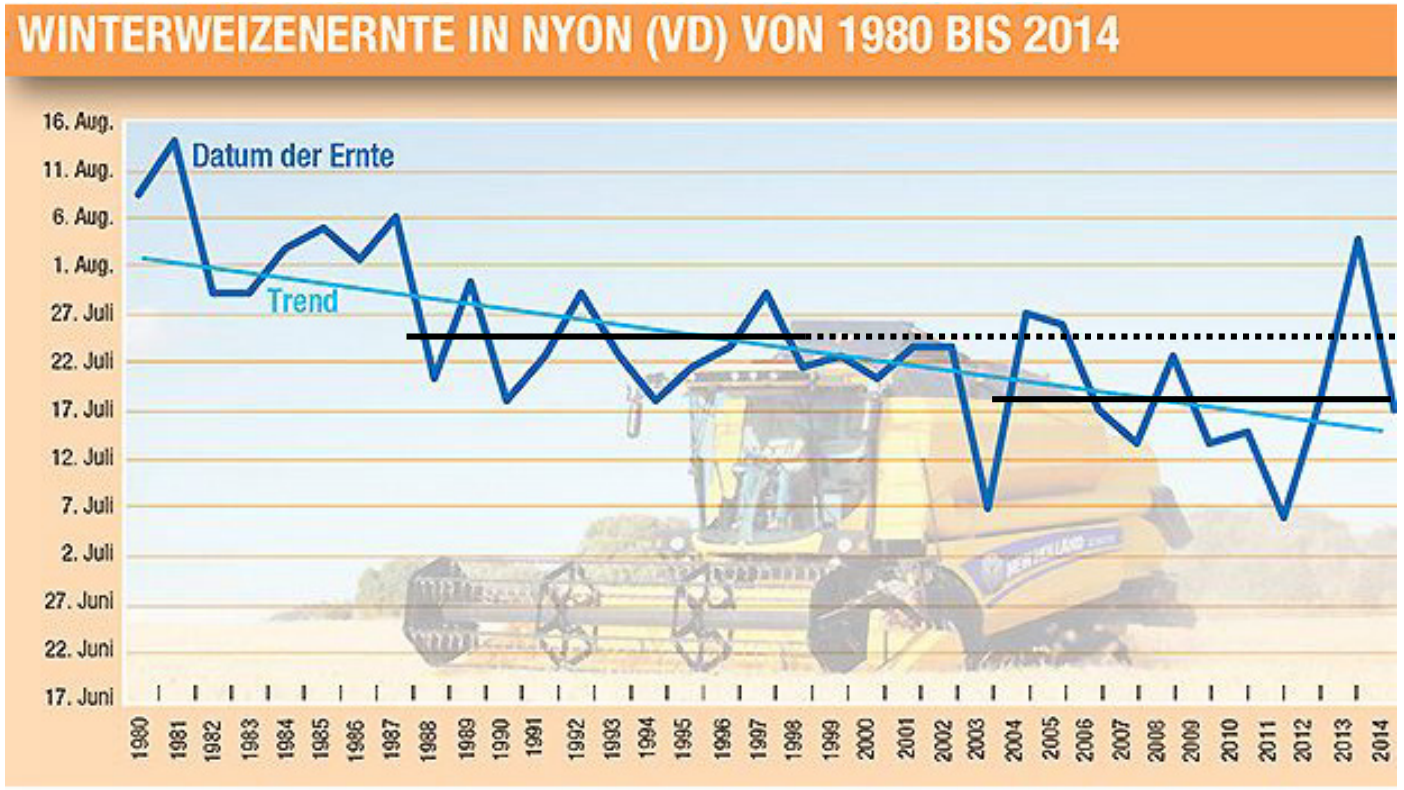
-20%

© National Centre for Climate Services (www.nccs.ch)

Agroscope

Effet du réchauffement sur la phénologie

Date de récolte du blé d'hiver, Nyon



-5 j

© Données: Dario Fossati, Agroscope

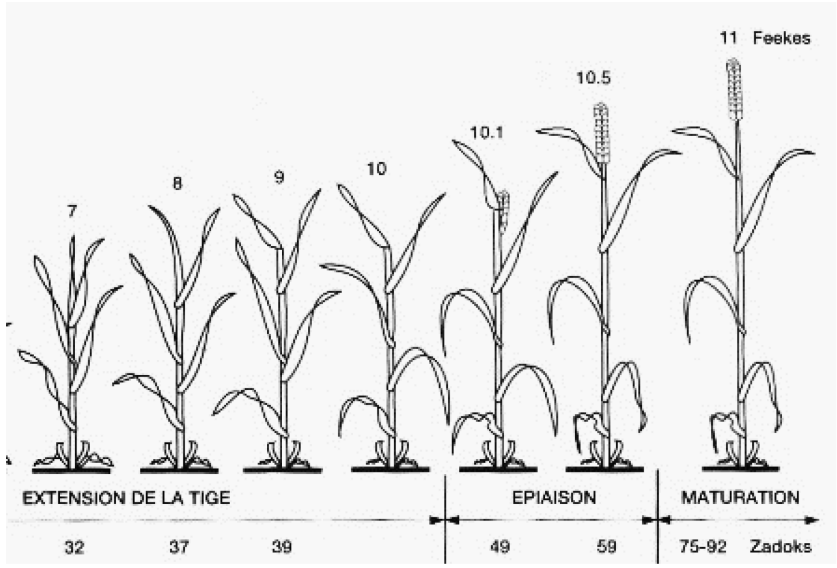
https://www.schweizerbauer.ch/pflanzen/ackerbau/ernte-wird-immer-hektischer-20417.html

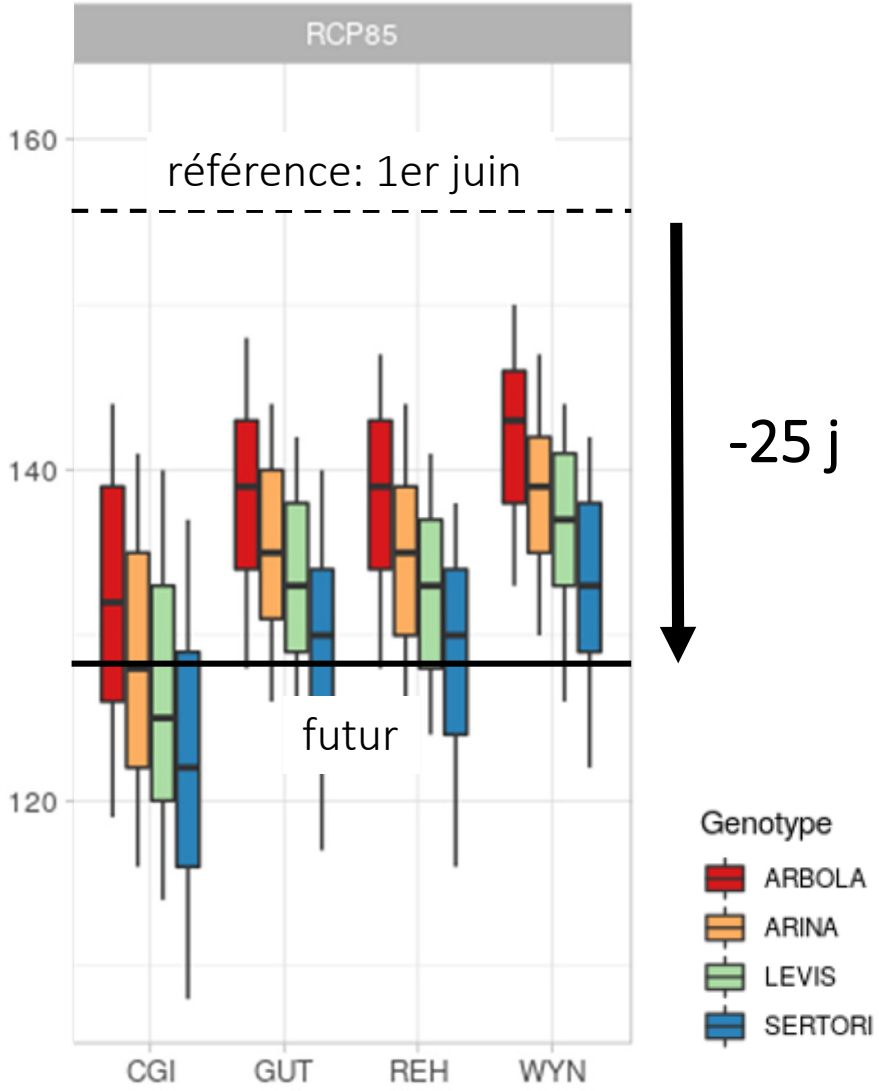
Agroscope

Effet du réchauffement sur la phénologie

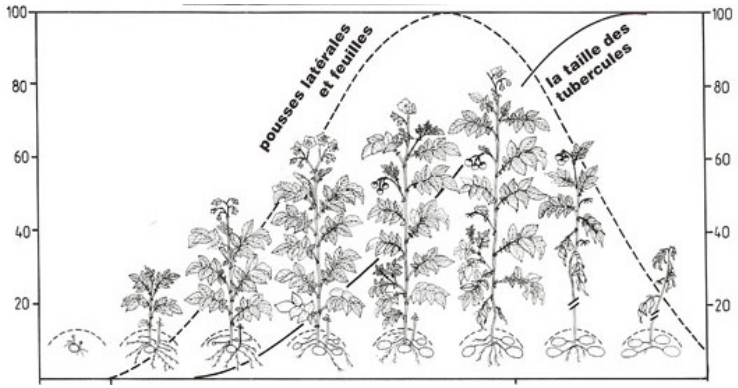
Date d'épiaison du blé d'hiver,

2071-2100 par rapport à 1981-2010 (RCP 8.5)

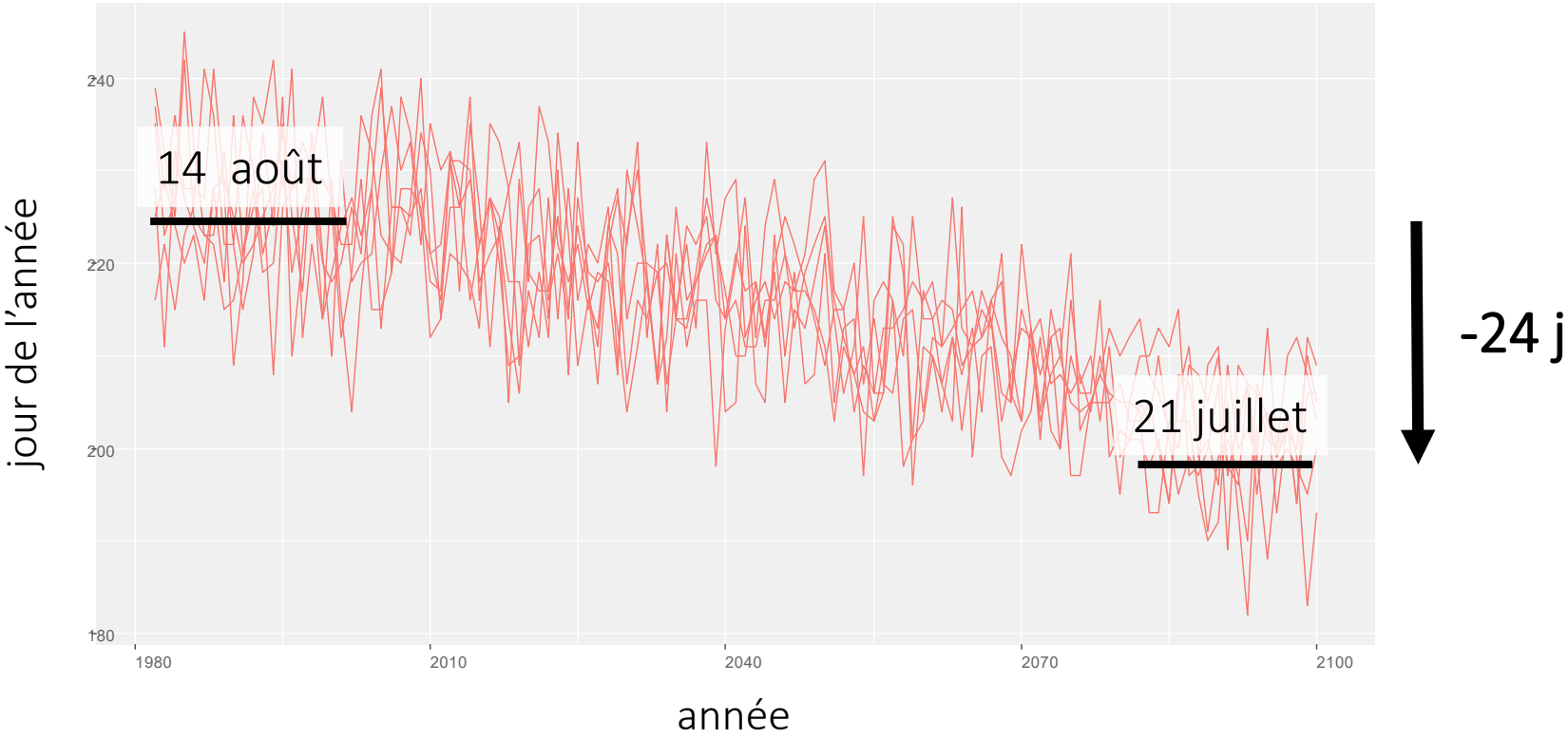




Effet du réchauffement sur la phénologie



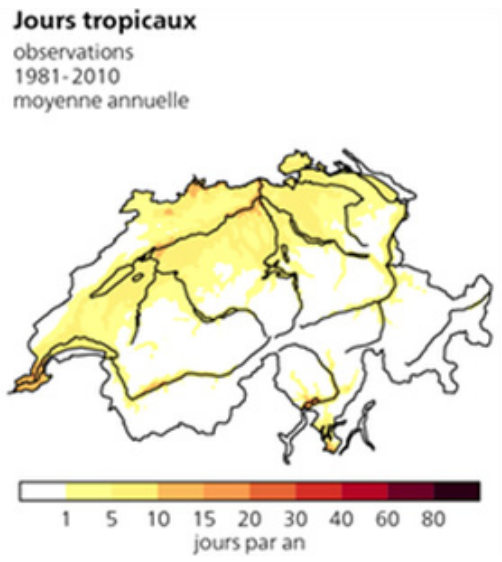
Date de maturité des pommes de terre, RCP 8.5

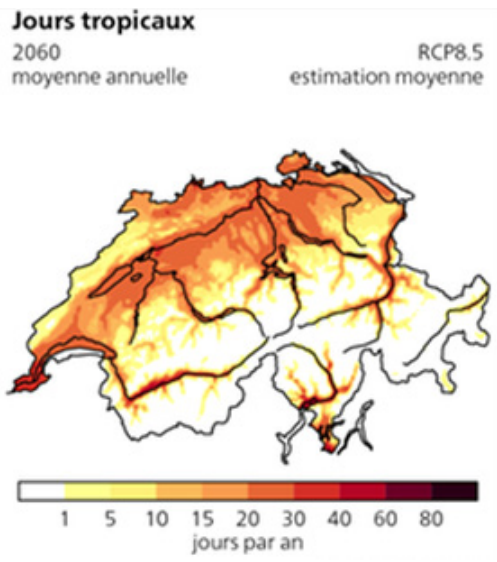


Indicateurs liés à la température

Jours tropicaux

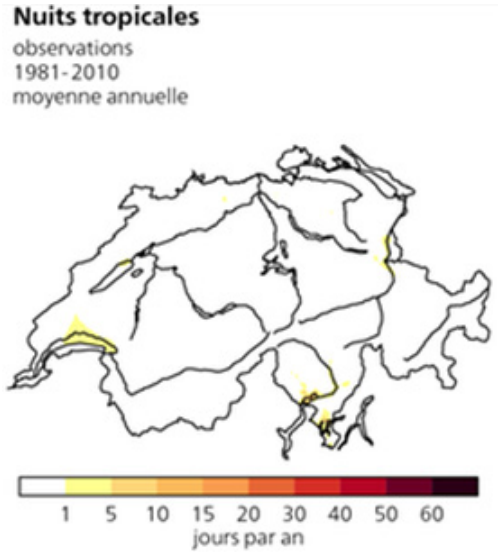
$T_{max} \geq +30°C$

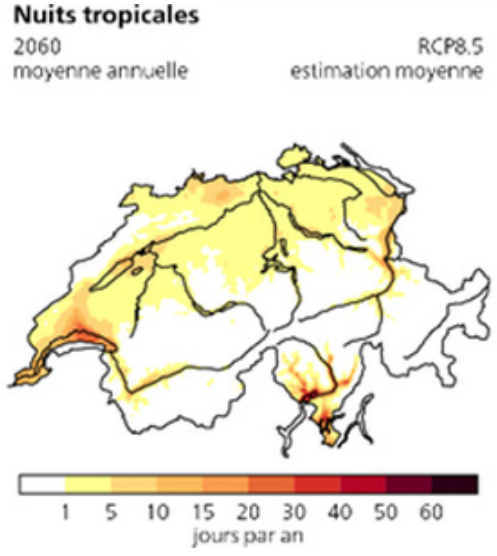




Nuits tropicales

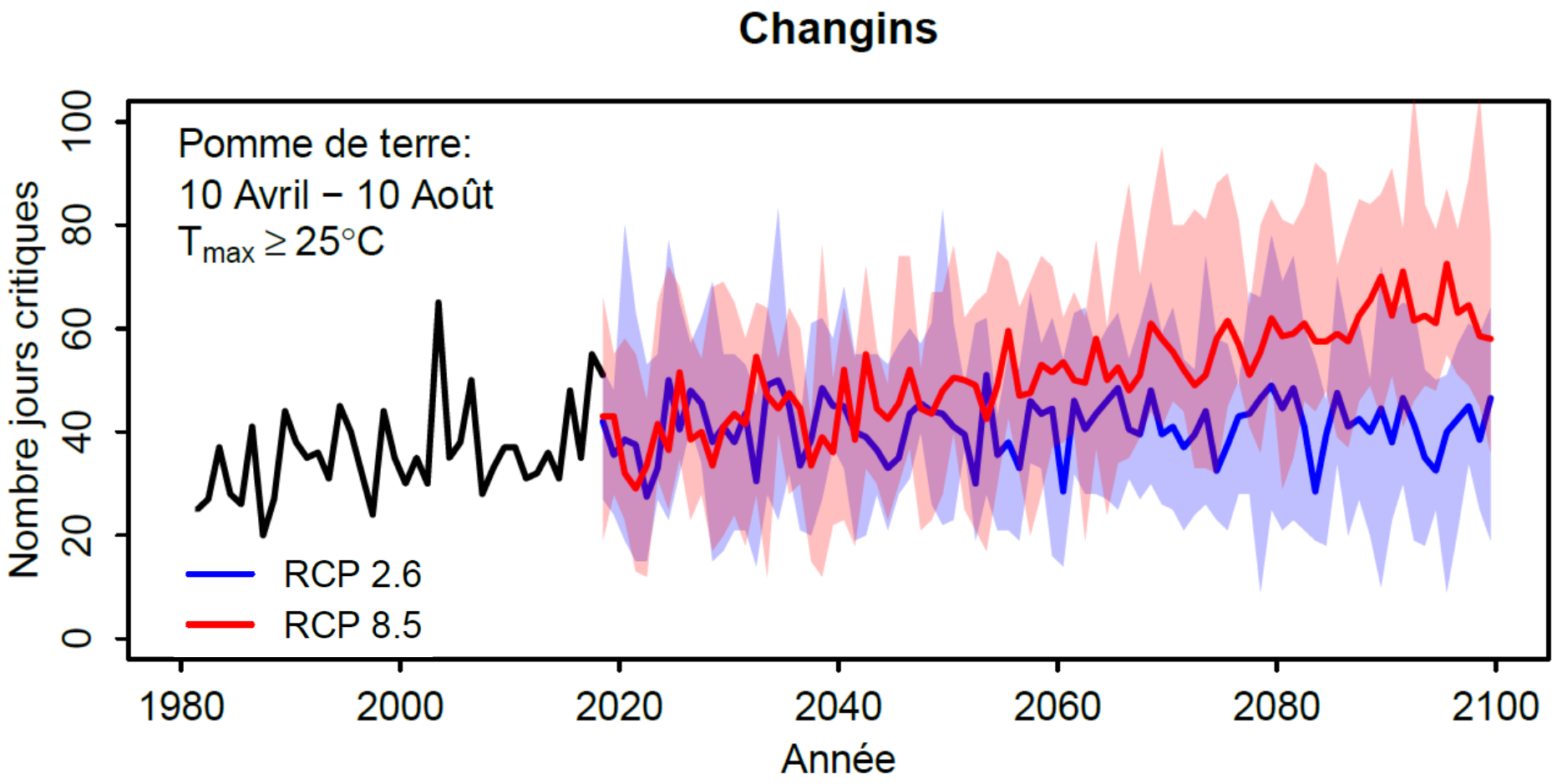
$T_{min} \geq +20°C$





Agroscope

Températures maximales et stress thermique



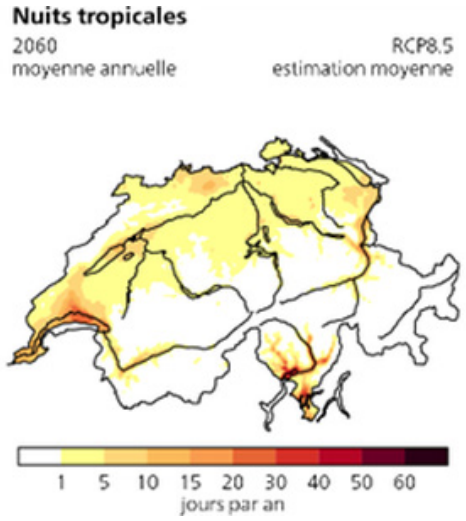
Agroscope

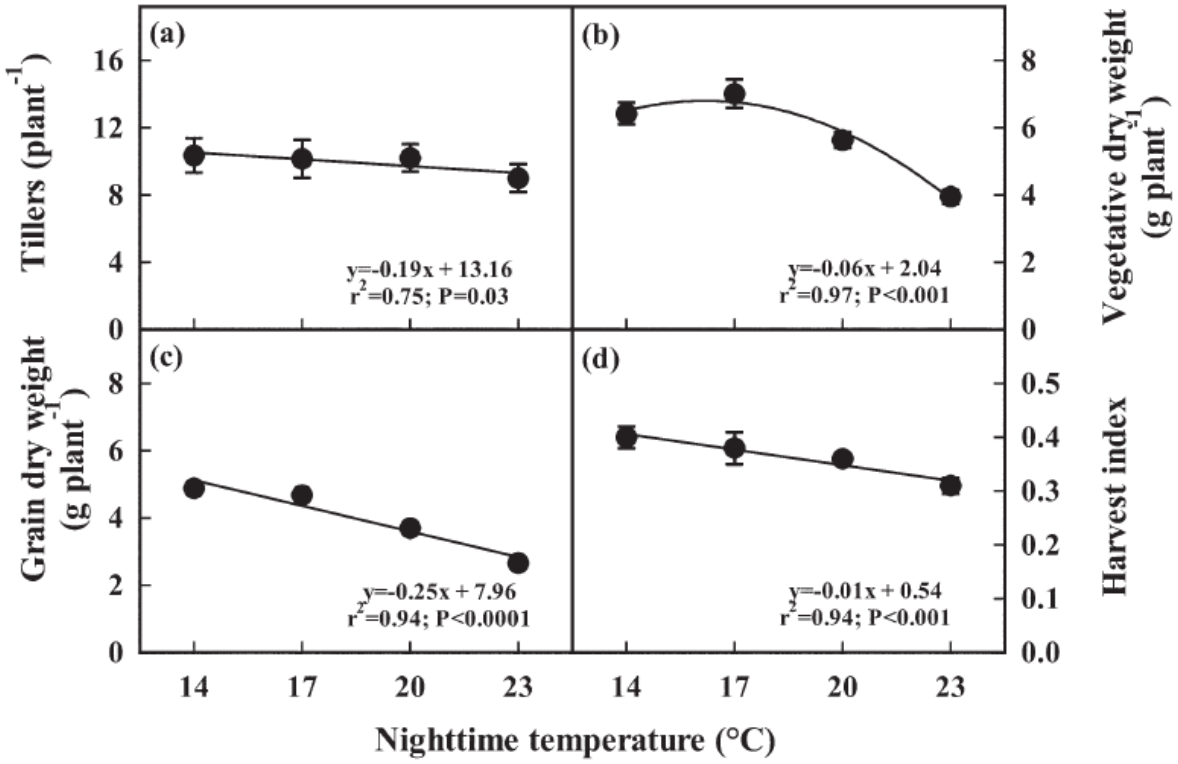
Nuits tropicales: un problème?

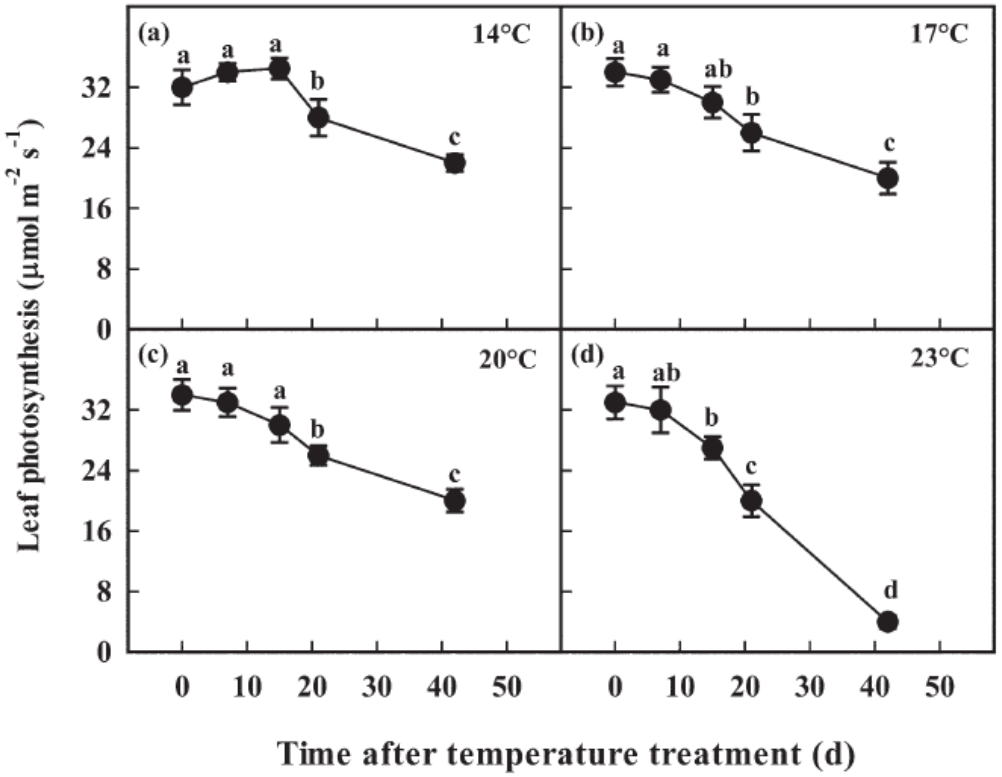
Impact of Nighttime Temperature on Physiology and Growth of Spring Wheat

P. V. V. Prasad,* S. R. Pisipati, Z. Ristic, U. Bukovnik, and A. K. Fritz

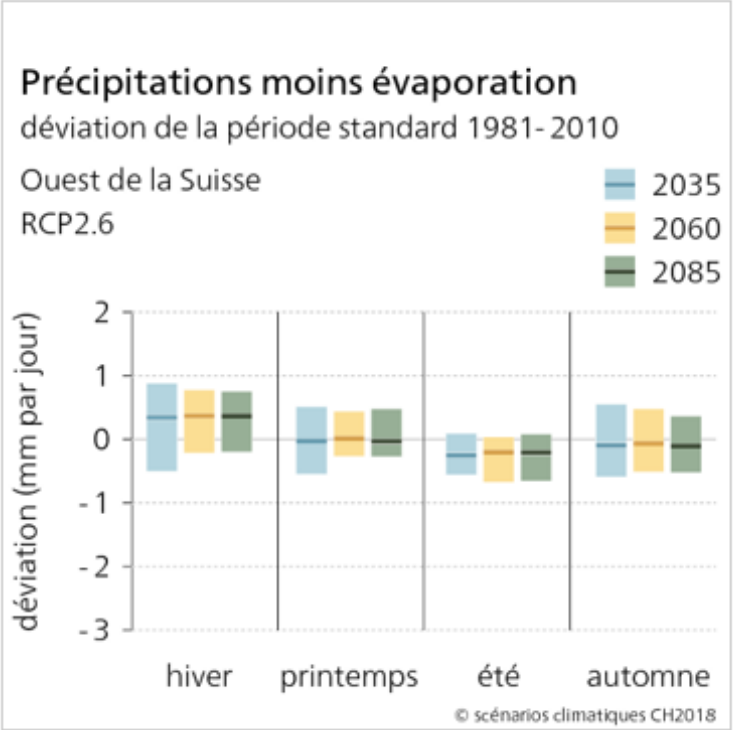
Published in Crop Sci. 48:2372–2380 (2008).
doi: 10.2135/cropsci2007.12.0717
© Crop Science Society of America
677 S. Segoe Rd., Madison, WI 53711 USA

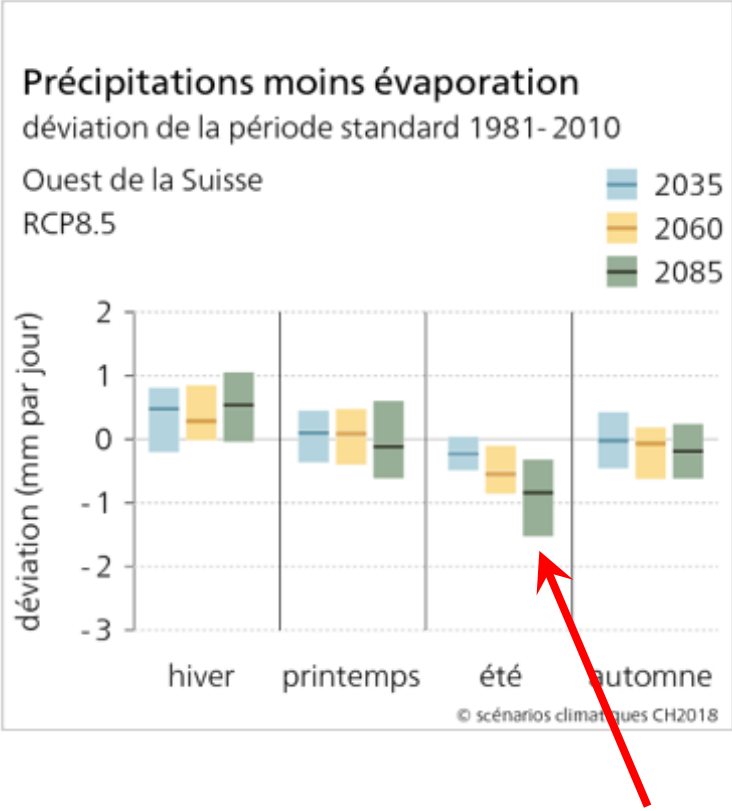






Sécheresse

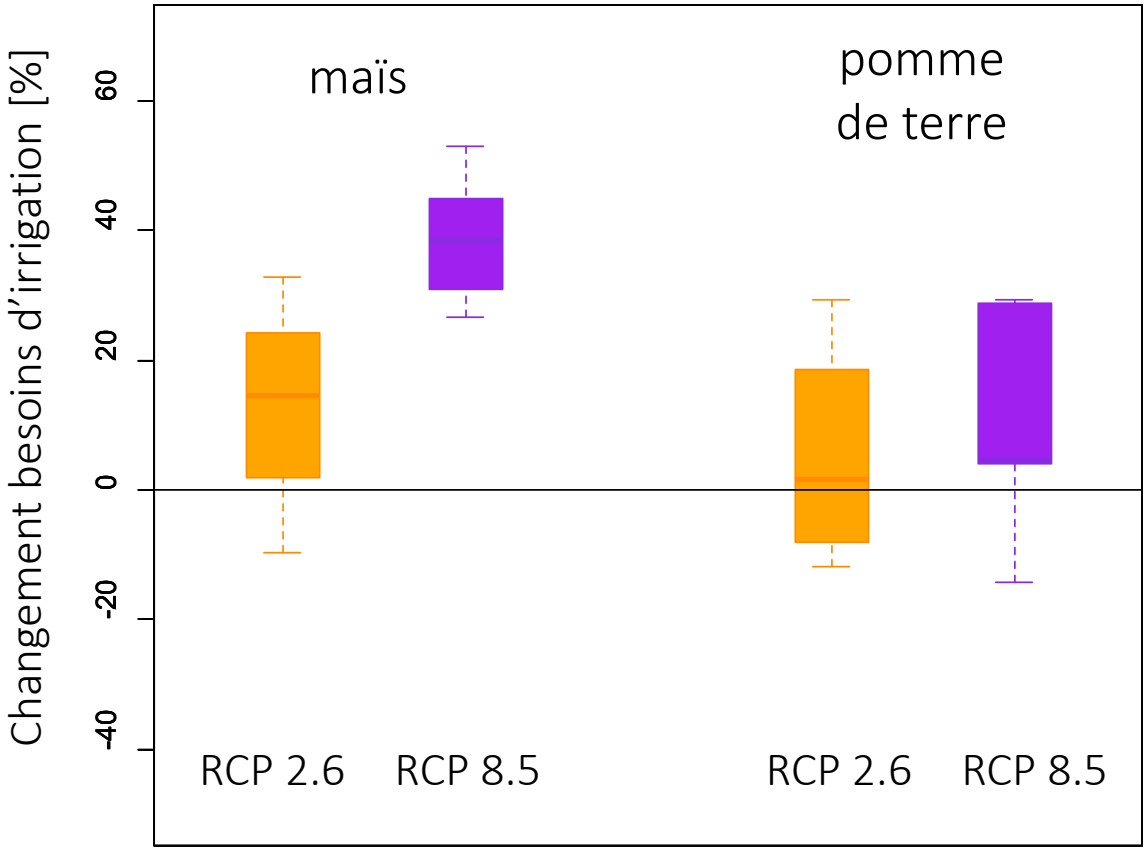




-1 mm par jour ≡ -90 mm sur la saison!

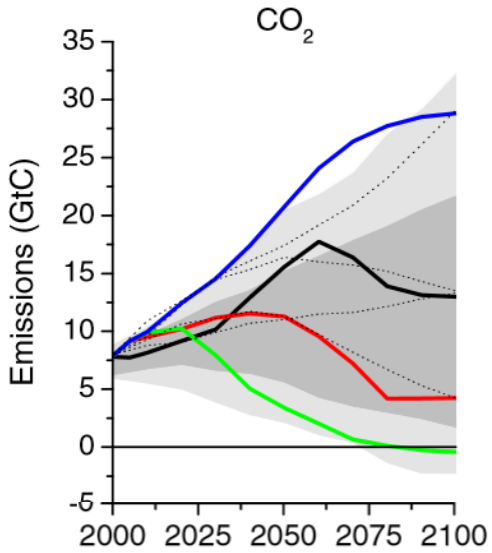
Besoins d'irrigation accrus?

2071-2100 par rapport à 1981-2010

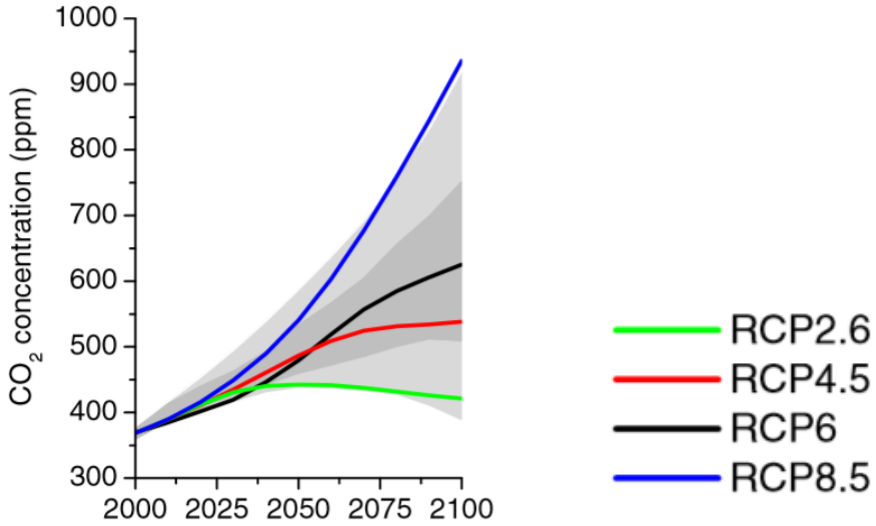


© G. Brändle (Agroscope)

Effets du CO_2



https://phys.org/news/2016-04-global-culprit-crops.html



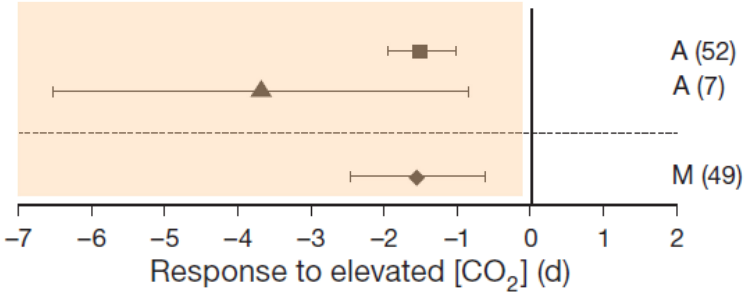
Effets du CO_2

Quantifying field-scale effects of elevated carbon dioxide concentration on crops

Eline Vanuytrecht[1,*], Dirk Raes[1], Patrick Willems[2], Sam Geerts[1]

[1]Division of Soil and Water Management, Department of Earth and Environmental Sciences
[2]Hydraulics Laboratory, Department of Civil Engineering, KU Leuven University, 3001 Heverlee, Belgium

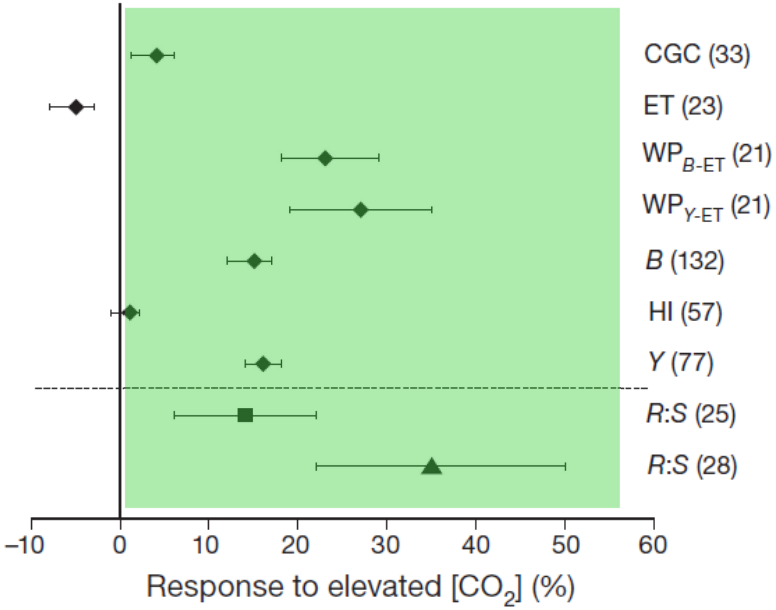
phénologie



floraison

maturité

productivité



coefficient de croissance

évapotranspiration

productivité par unité d'eau

biomasse

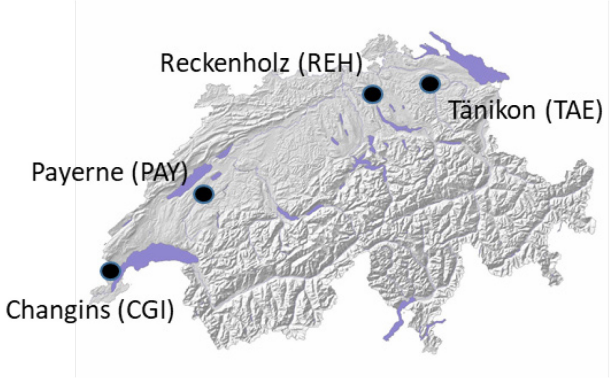
indice de récolte

rendement

biomasse racinaire : biomasse aérienne

Agroscope

Développement et productivité blé d'hiver



Changements d'ici 2071-2100
par rapport à 1981-2010, RCP 8.5

	Avec CO_2				Sans CO_2			
Δ (%)	CGI	PAY	TAE	REH	CGI	PAY	TAE	REH
Rendements	+7	+11	+8	+8	-17	-13	-15	-15
Biomasse aérienne	+26	+34	+40	+33	-7	+3	+7	+3
Indice de récolte	-12	-15	-17	-15	-11	-13	-15	-13
Efficience d'util. de l'eau	+8	+17	+13	+17	-22	-14	-20	-15

Agroscope

Rendements futurs

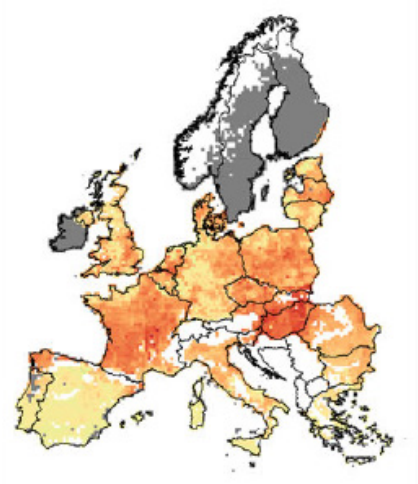
nature COMMUNICATIONS

ARTICLE

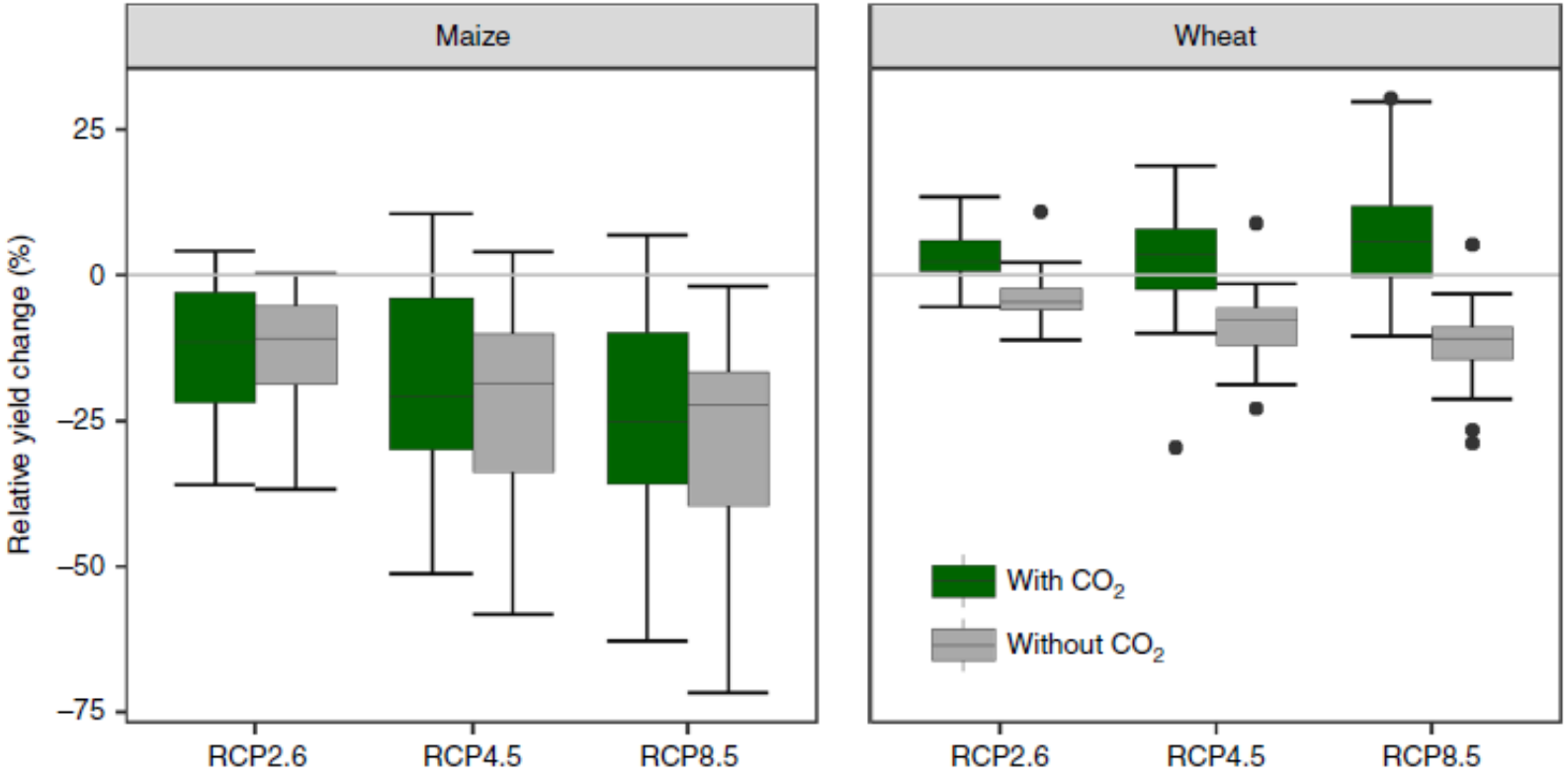
DOI: 10.1038/s41467-018-06525-2 OPEN

Diverging importance of drought stress for maize and winter wheat in Europe

Heidi Webber[1,2], Frank Ewert[1,2], Jørgen E. Olesen[3], Christoph Müller[4], Stefan Fronzek[5], Alex C. Ruane[6], Maryse Bourgault[7], Pierre Martre[8], Behnam Ababaei[8,9,10], Marco Bindi[11], Roberto Ferrise[11], Robert Finger[12], Nándor Fodor[13], Clara Gabaldón-Leal[14], Thomas Gaiser[2], Mohamed Jabloun[15], Kurt-Christian Kersebaum[1], Jon I. Lizaso[16], Ignacio J. Lorite[14], Loic Manceau[8], Marco Moriondo[17], Claas Nendel[1], Alfredo Rodríguez[16,18], Margarita Ruiz-Ramos[16], Mikhail A. Semenov[19], Stefan Siebert[20], Tommaso Stella[1], Pierre Stratonovitch[19], Giacomo Trombi[10] & Daniel Wallach[21]

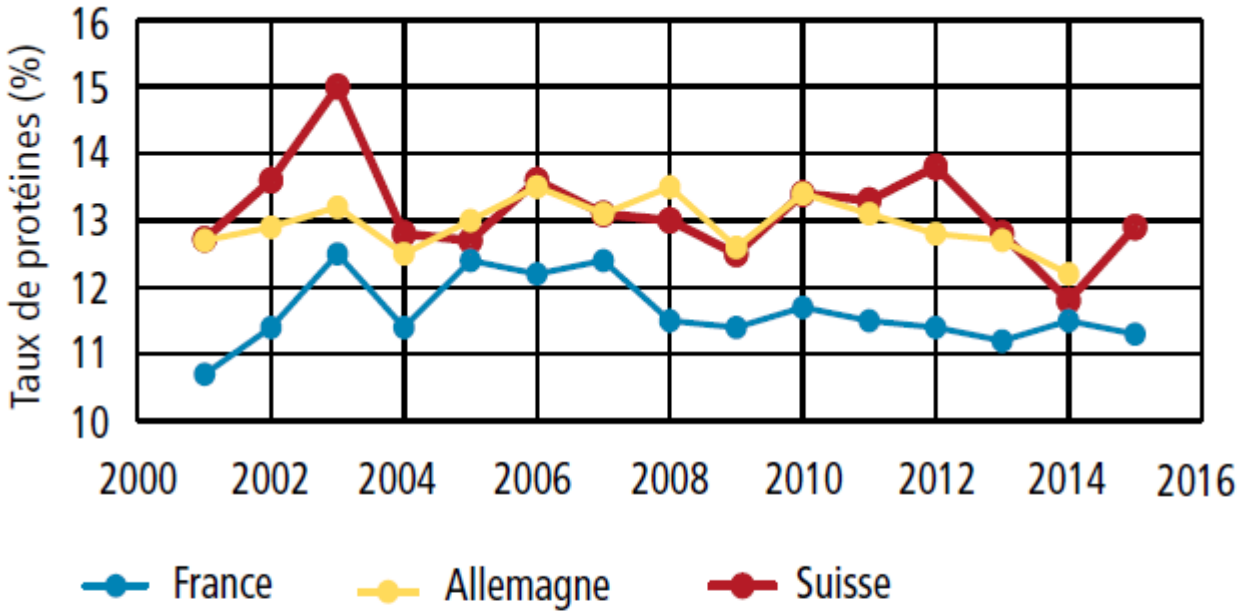


Changements des rendements en Europe, 2040-2069 par rapport à 1981-2010



Agroscope

Taux de protéine



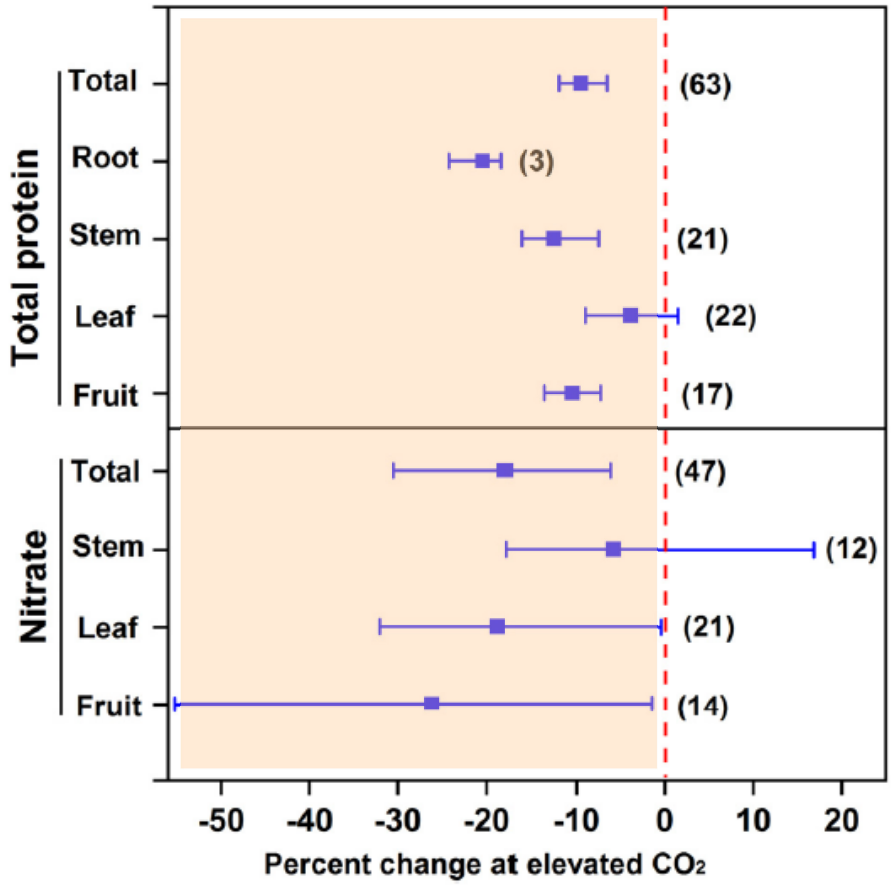
sources: swiss granum, FranceAgriMer et Besondere Ernteermittlung (BEE)

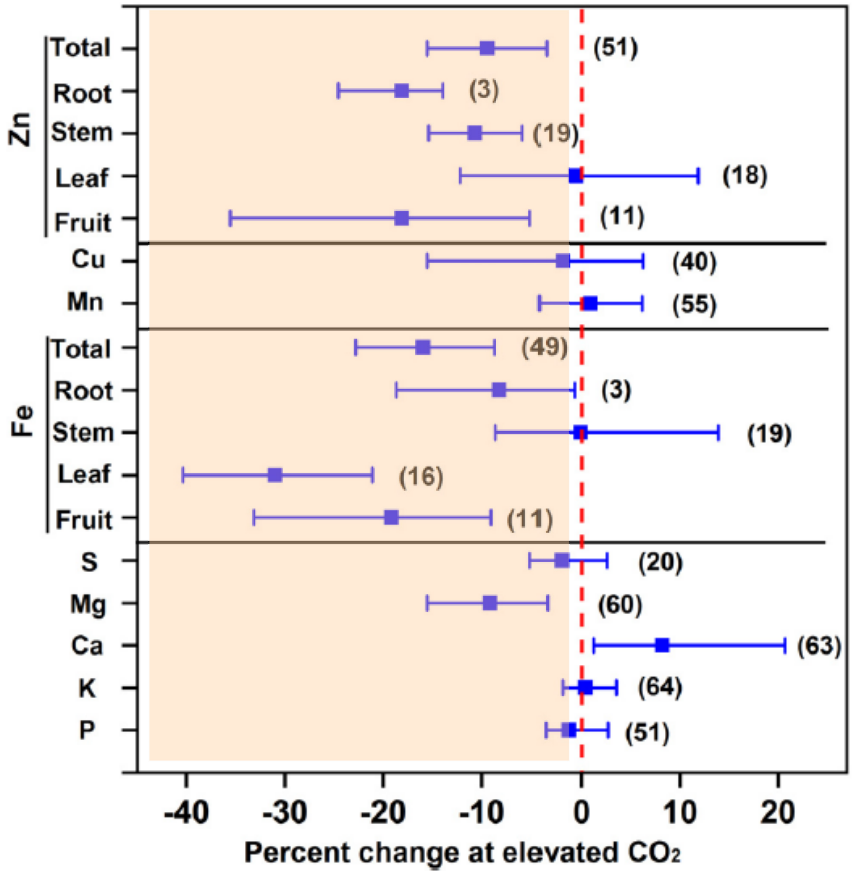
Figure 1 | Evolution de la teneur moyenne en protéines (%) des récoltes suisse, française et allemande au cours des 15 dernières années. Pour la Suisse, il s'agit des résultats provenant du recensement de la qualité des récoltes auprès de 21 centres collecteurs.

© Brabant & Levy Häner (2016, Recherche Agronomique Suisse 7 (2): 88–97)

Agroscope

Effets du CO_2 sur la qualité

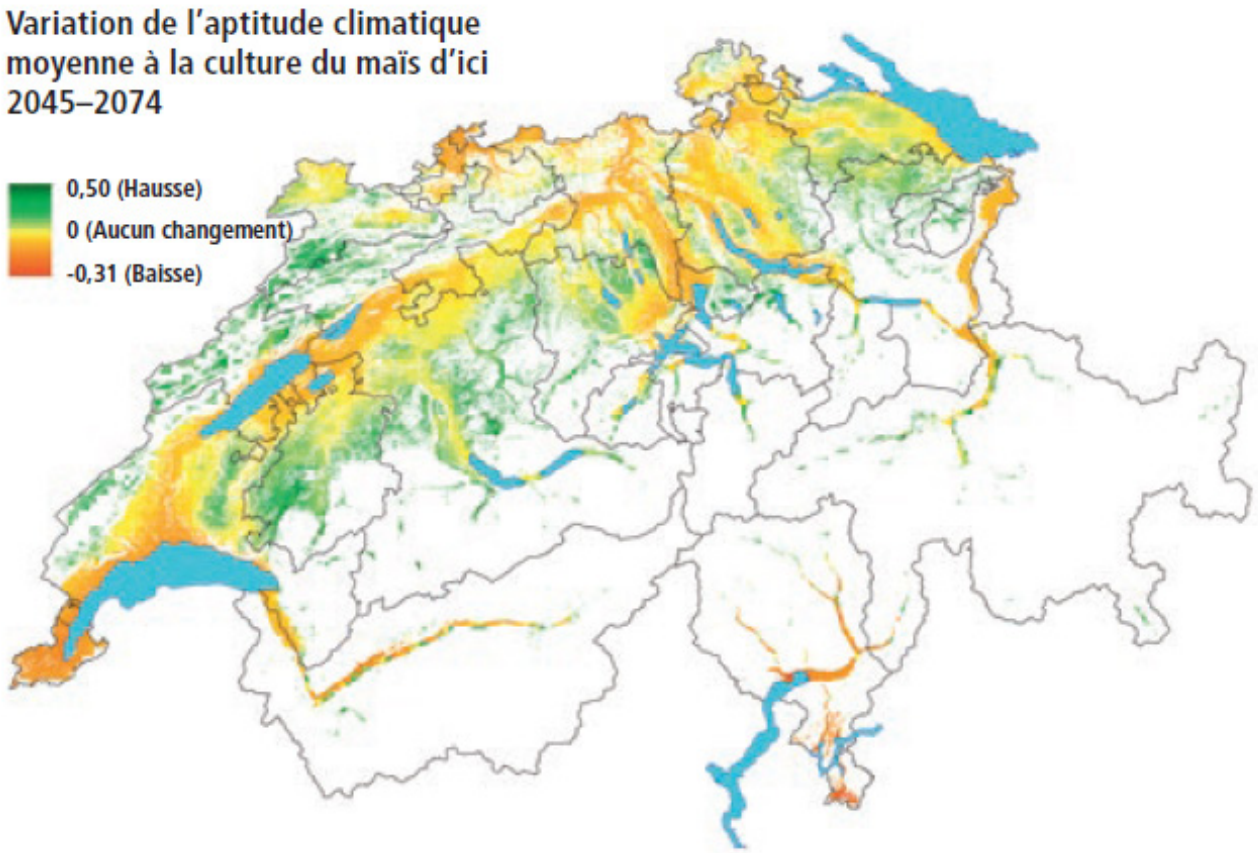




Effects of Elevated CO_2 on Nutritional Quality of Vegetables: A Review

Jinlong Dong[1], Nazim Gruda[2], Shu K. Lam[3], Xun Li[1] and Zengqiang Duan[1*]*

Un climat futur moins favorable?



Aptitude climatique ↓:

- Raccourcissement des phases
- Augmentation du stress thermique
- Augmentation du stress hydrique

Mais ceci sans tenir compte des effets du CO_2

Agroscope

Autres aspects

Ravageurs des céréales

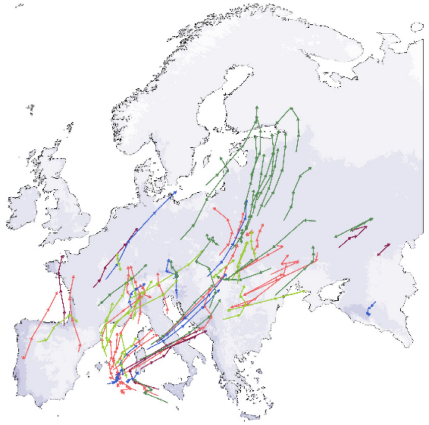
Piège delta phéromonal dans le blé

Contact

Breitenmoser Stève

Informations complémentaires

Protection des végétaux en grandes cultures



© M. Grünig (Agroscope)

Maladies des céréales

Rouille brune (Puccinia triticina) sur blé ou triticale

Informations complémentaires

Protection des végétaux en grandes cultures

Autres aspects

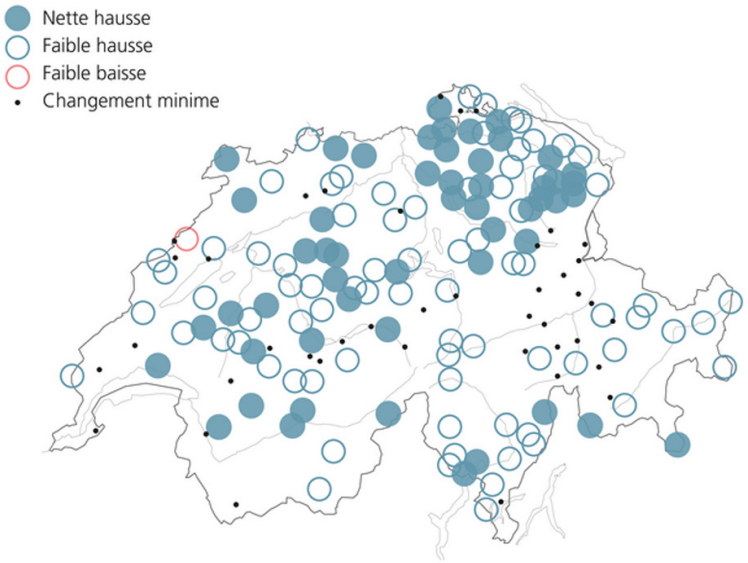
Erosion

Plus d'informations se trouvent sur la page en allemand.

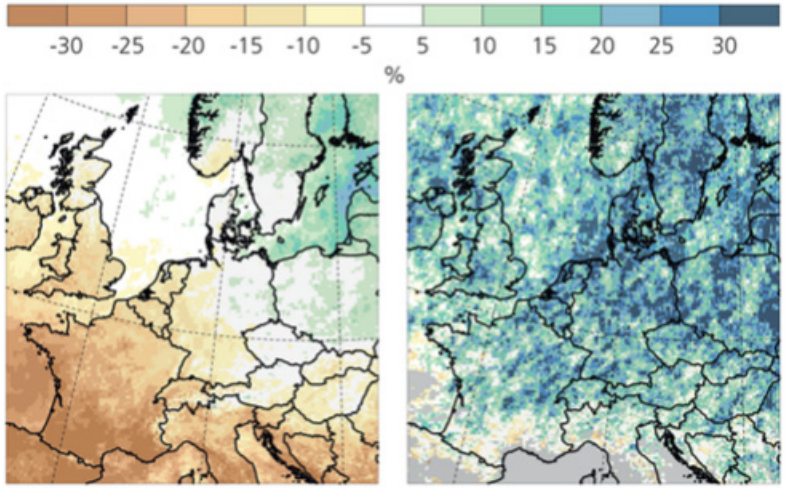
Contact

Prasuhn Volker

Variations des cumuls journaliers maximaux sur une année.
Tendance observée des quantités de précipitations entre 1901 et 2014



Évolution des précipitations estivales moyennes et extrêmes
Évolution vers 2060 par rapport à 1981–2010 (moyenne sur 30 ans) sans mesures de protection du climat.



Précipitations estivales moyennes

Cumul journalier maximal de précipitations sur 100 ans

Autres aspects

Cultures alternatives

Colza (Brassica napus L.)

Millet (Panicum miliaceum L.)

Lin oléagineux (Linum usitatissimum L.)

Pavot (Papaver somniferum L.)

Lentilles (Lens culinaris Medik. subsp. culinaris)

Sarrasin (Fagopyrum esculentum Moench)

Carthame (Carthamus tinctorius)

Chanvre (Cannabis sativa)

Pavot somnifère (Papaver somniferum L.)

Sorghum (Sorghum bicolor (L.) Moench)

Contact

Hiltbrunner Jürg

Actualité

Sorghum (Sorghum bicolor (L.) Moench)

La culture du Sorghum bicolor (L.) Moench (= sorgho commun), originaire d'Afrique, est encore peu connue en Suisse. Toutefois, en raison du changement climatique, ses propriétés pourraient représenter une réponse au moins partielle à ce défi imminent.

Agroscope

Merci pour votre attention

Pierluigi Calanca
pierluigi.calanca@agroscope.admin.ch

Agroscope une bonne alimentation, un environnement sain

www.agroscope.admin.ch

Agroscope