



Récupération d'une prairie permanente à un extrême climatique induit par l'enrichissement en CO₂ de l'air.

Catherine Picon-Cochard, Marine Zwicke, Angela Augusti, Marie-Lise Benot, Jacques Roy, Damien Landais, Jean-François Soussana, Florence Volaire

► To cite this version:

Catherine Picon-Cochard, Marine Zwicke, Angela Augusti, Marie-Lise Benot, Jacques Roy, et al.. Récupération d'une prairie permanente à un extrême climatique induit par l'enrichissement en CO₂ de l'air.. Réseau prairies – Symposium 2017, Mar 2017, Montpellier, France. hal-01604777

HAL Id: hal-01604777

<https://hal.science/hal-01604777>

Submitted on 5 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - ShareAlike 4.0 International License



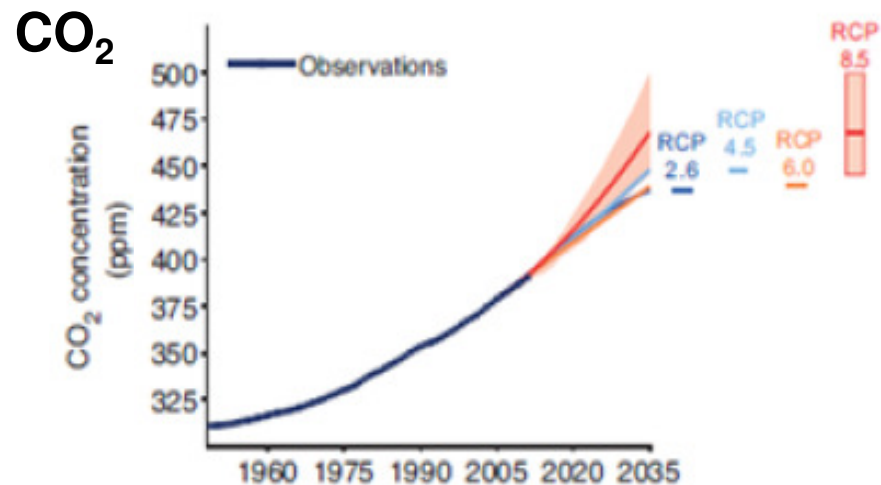
Séminaire Réseau Prairies, 8 mars 2017, Montpellier

Récupération d'une prairie permanente à un extrême climatique : rôle de l'enrichissement en CO₂ de l'air

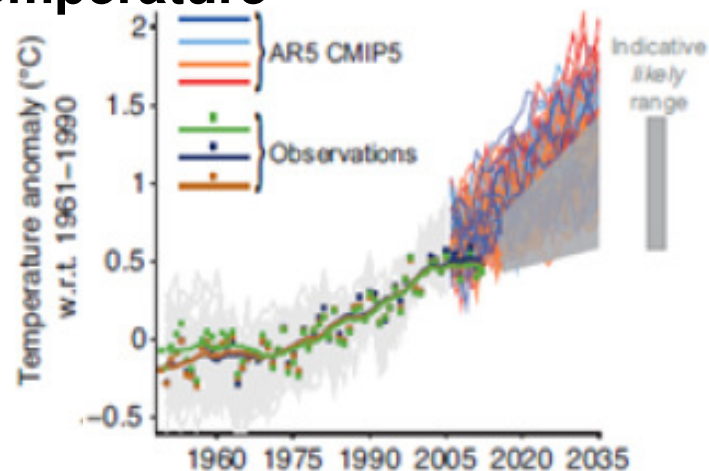
Catherine Picon-Cochard

Marine Zwicke, Angela Augusti, Marie-Lise Benot, Jacques Roy, Alex Milcu, Damien Landais, Nathalie Fromin, Florence Volaire, Jean-François Soussana

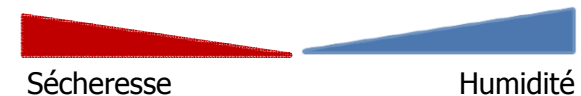
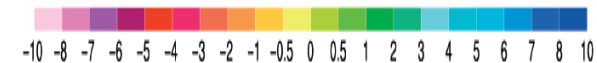
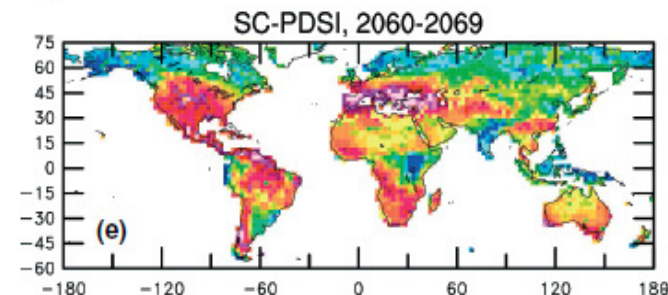
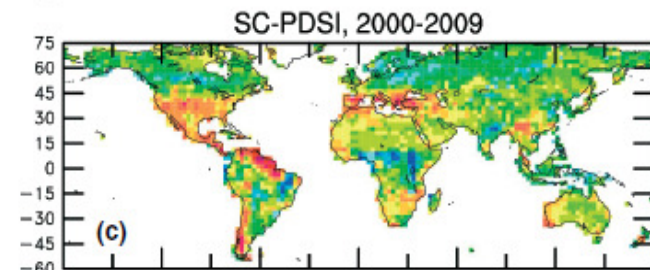
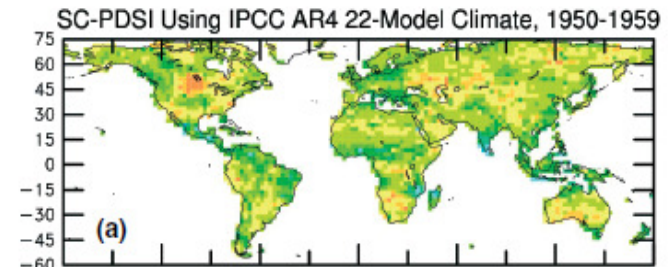
Changement climatique en cours et à venir



Température



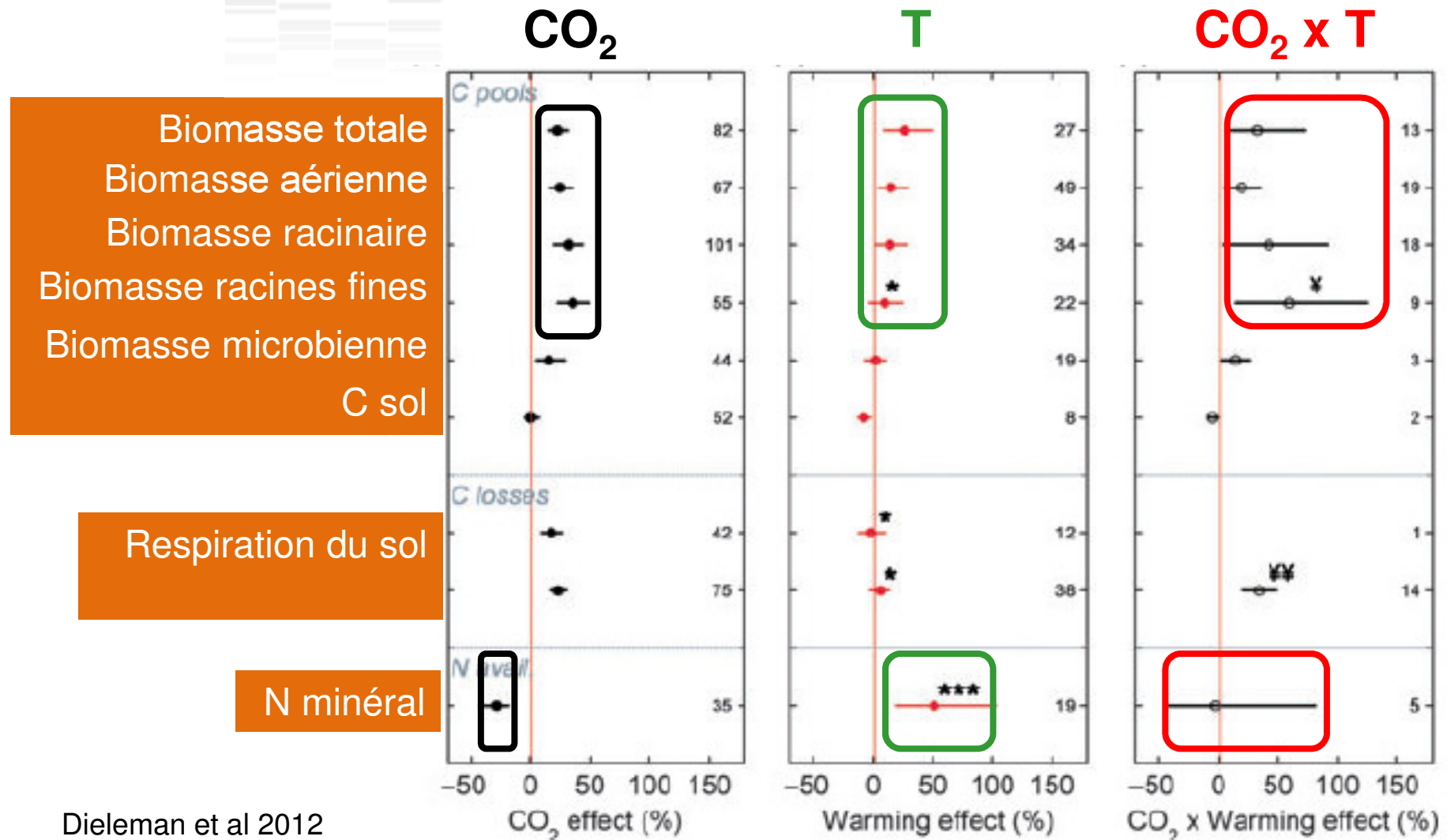
Aridité



IPCC 2014

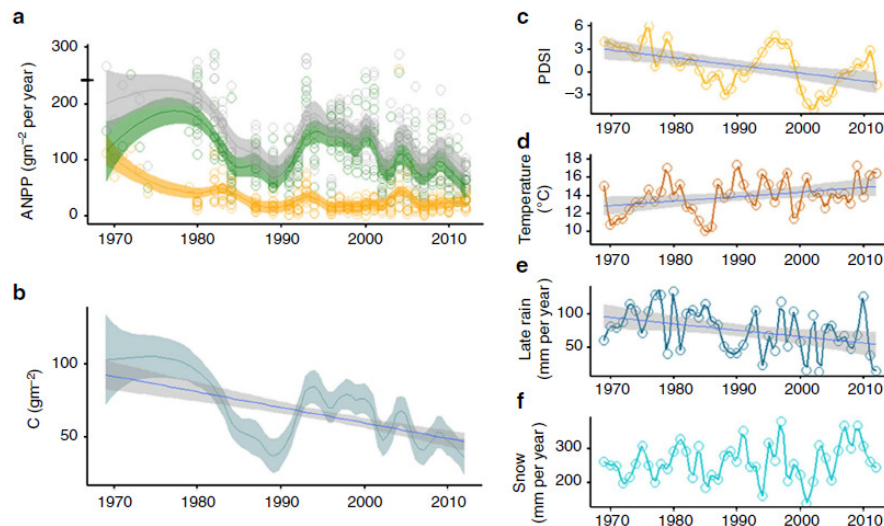
Effets connus du CO₂, T sur les plantes

effets simples ≠ effets combinés



Risques liés au manque d'eau pour les prairies

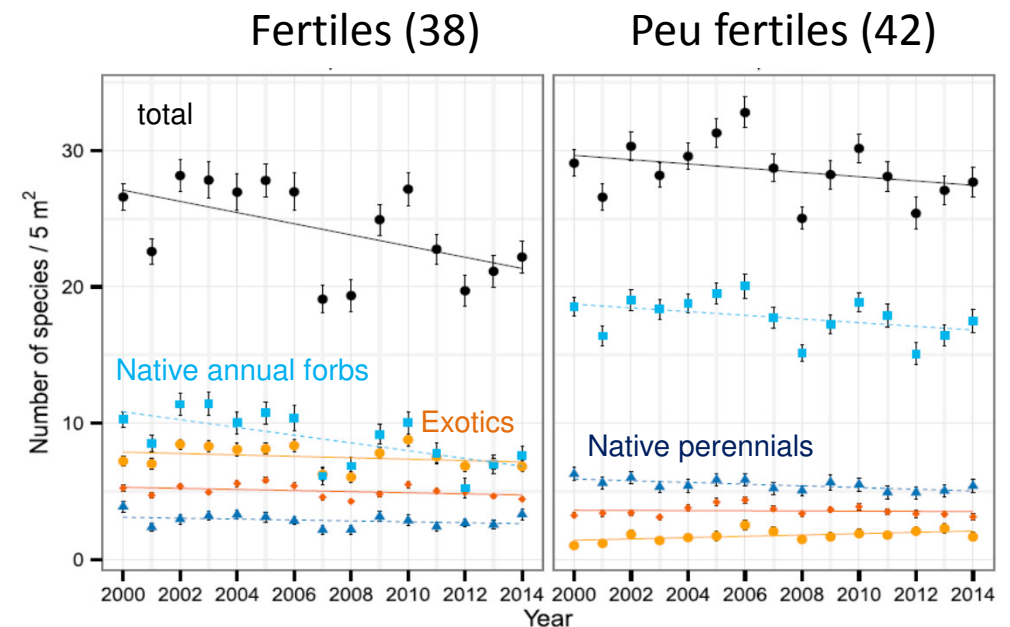
Pertes de production



Prairie naturelle C3 (USA)

Brookshire et Weaver 2015, Nature Comm

Pertes d'espèces

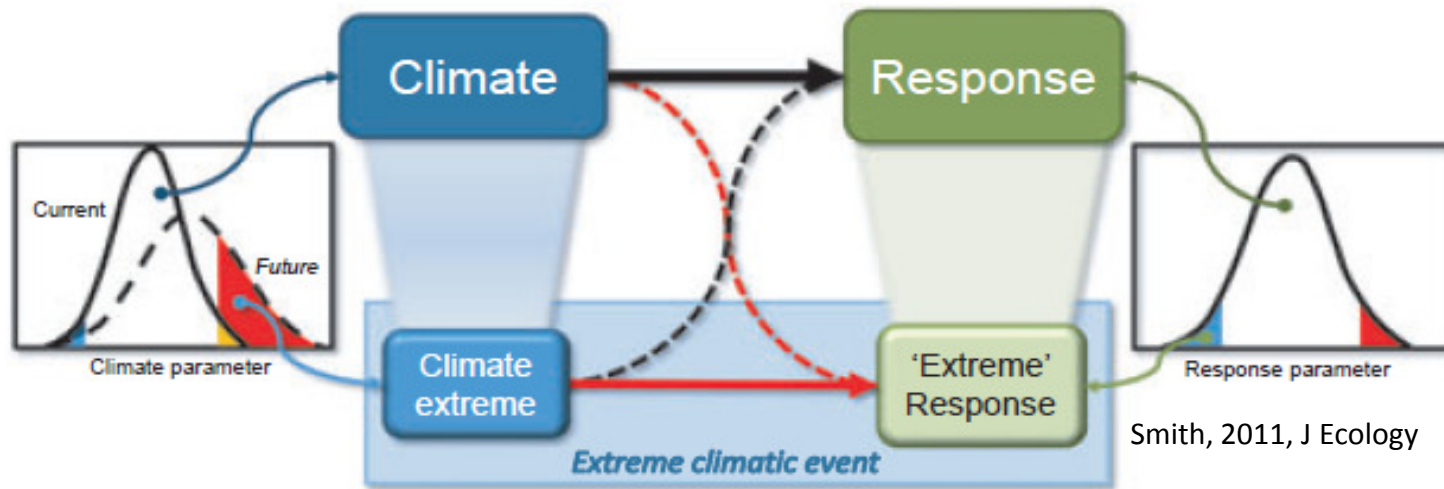


80 prairies naturelles Californie

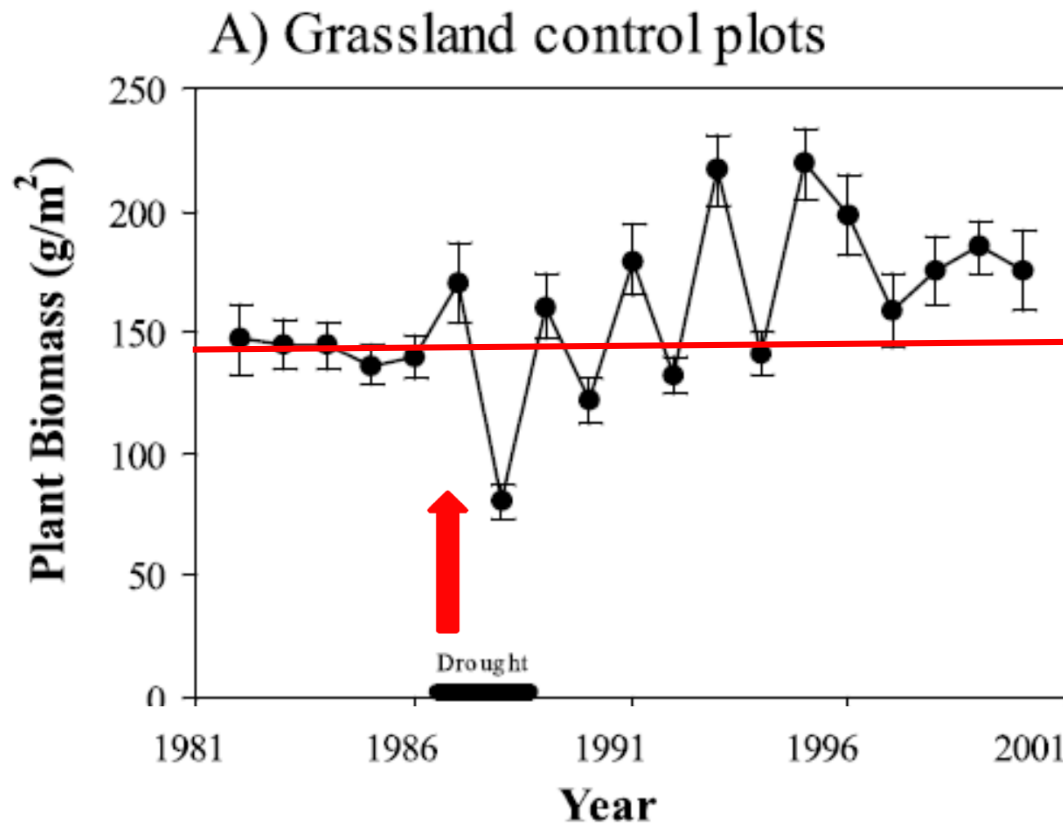
Harrison et al 2015, PNAS

Concept d'évènements climatiques extrêmes (ECE)

Définition de l'ECE



Récupération des prairies suite à une sécheresse « extrême »



- Hypothèse oscillation :
- changement dominance des espèces
 - R/S ratio

Haddad, Tilman, Knops. 2002. Ecology Letters, 5, 110-120

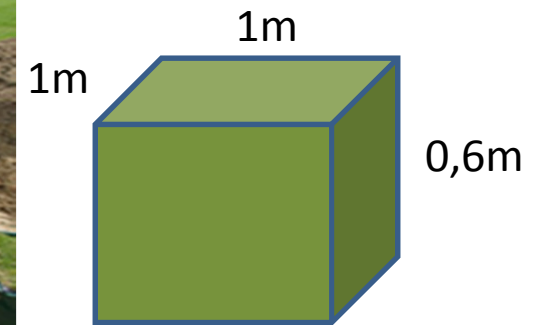


Objectif-Question

- Etudier le fonctionnement d'une prairie permanente sous climat futur plus chaud et plus sec avec ou sans enrichissement en CO₂ de l'air
- L'enrichissement en CO₂ de l'air peut-il atténuer les effets < 0 d'un événement extrême estival (canicule-sécheresse) ? Comment ?

Flux aériens de l'écosystème
Sénescence du couvert
Croissance des racines
Production aérienne

Prélèvement *in situ* des blocs de prairie Redon, 800 m



Groupes	Graminées	Légum	Dicots non fixatrices
A	65	29	6
B	50	49	1
C	67	29	4
D	62	31	7
Total	61	35	5

Ecotron de Montpellier

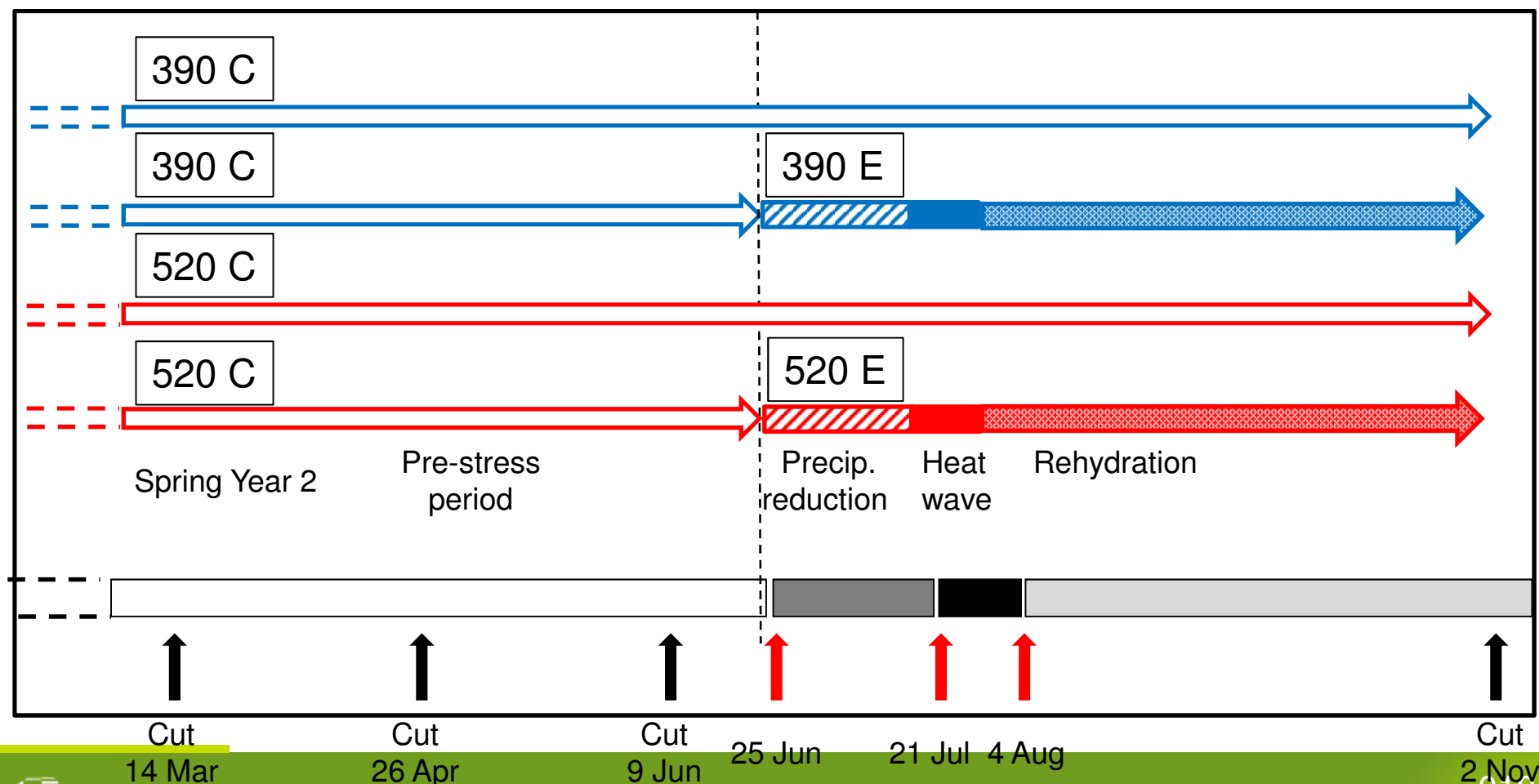


- 12 dômes
- Par dôme : 4 blocs de prairie (4m²)
- 4 traitements sous réchauffement (+3.6°C) et avec réduction des apports d'eau (-74 mm)
 - ✓ 380 et 520 ppm (scénario 2050)
 - ✓ Avec et sans extrême estival : 2 semaines : +3.1°C et aucun apport d'eau

Protocole expérimental

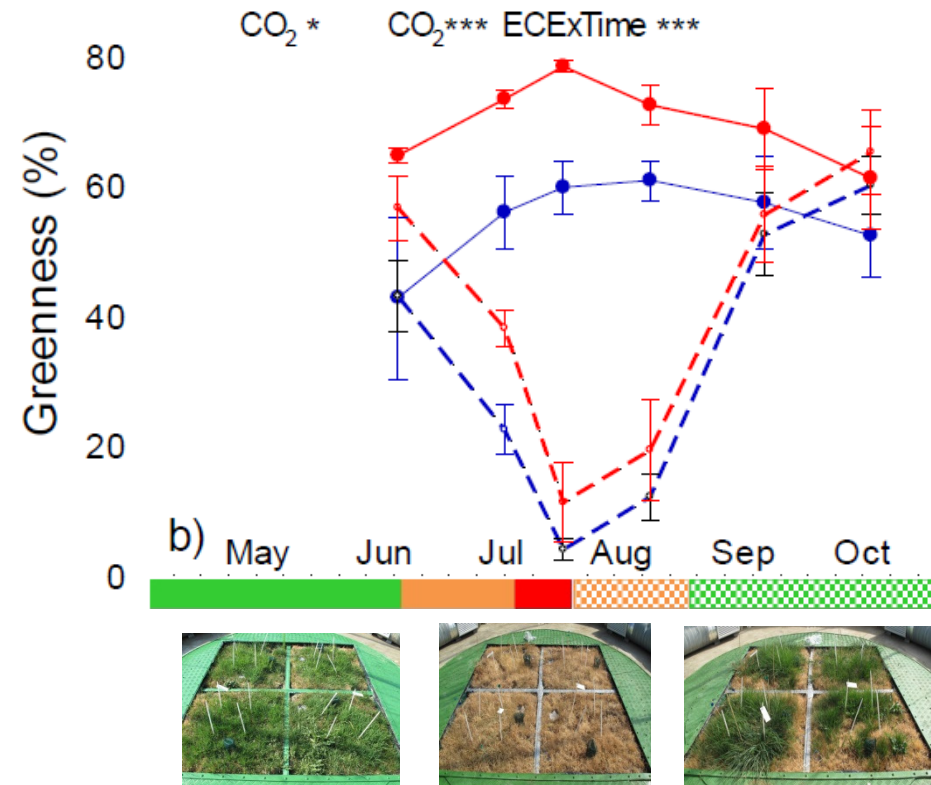
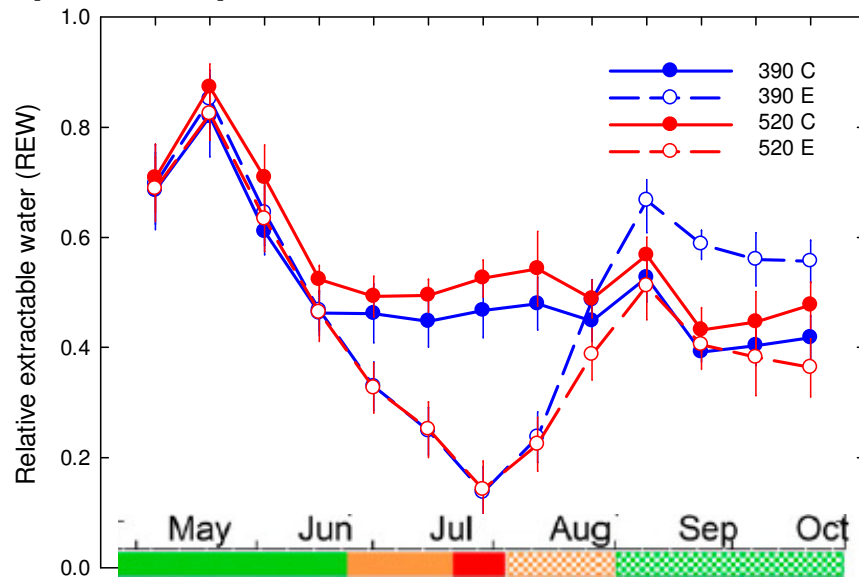
Année 1 : mise en place dans les dômes : 1 traitement : 390 C

Année 2 : 4 traitements



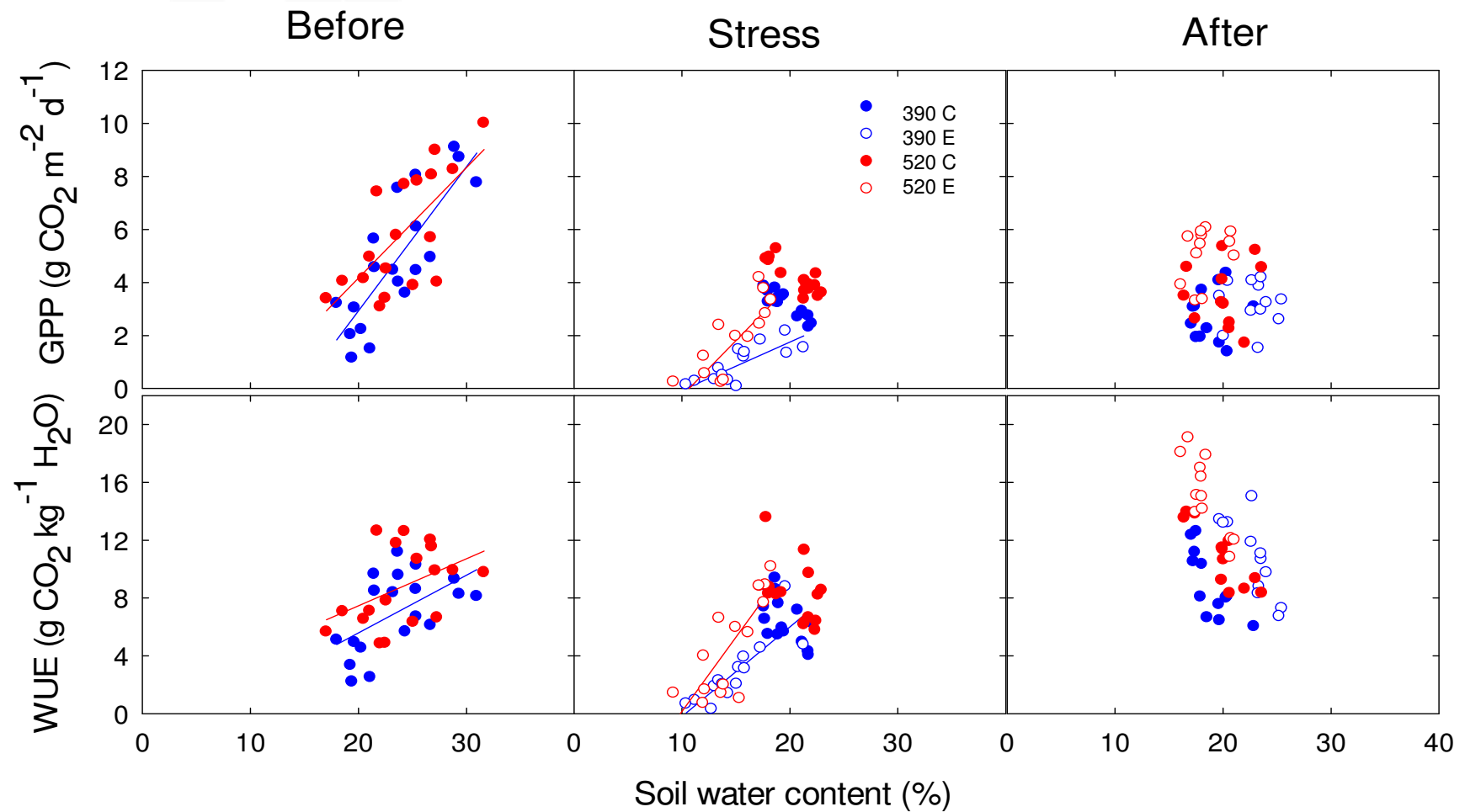
Humidité du sol - % vert

(0-60 cm)

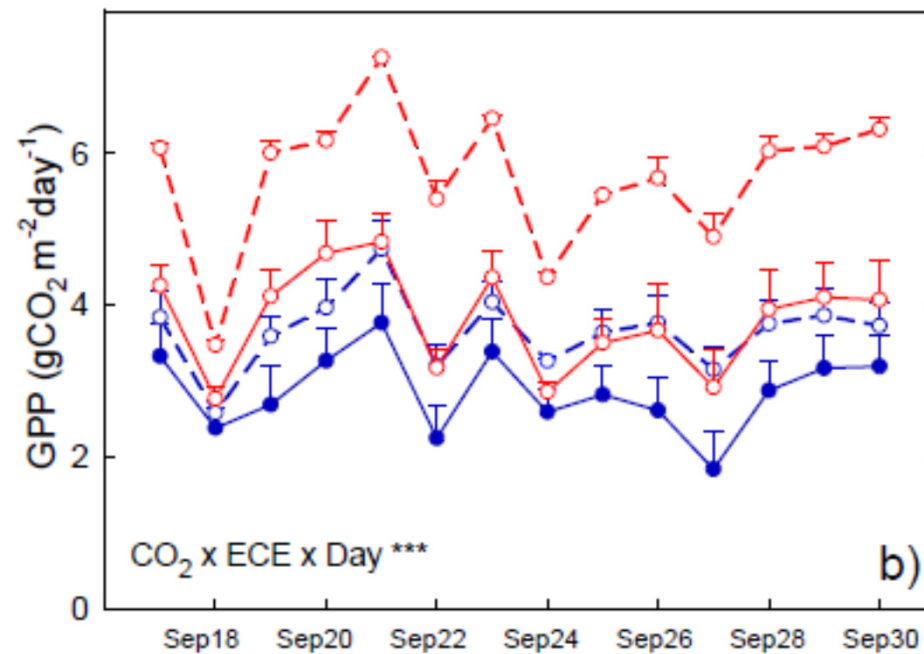


Roy, Picon-Cochard et al, 2016, PNAS

Flux aériens



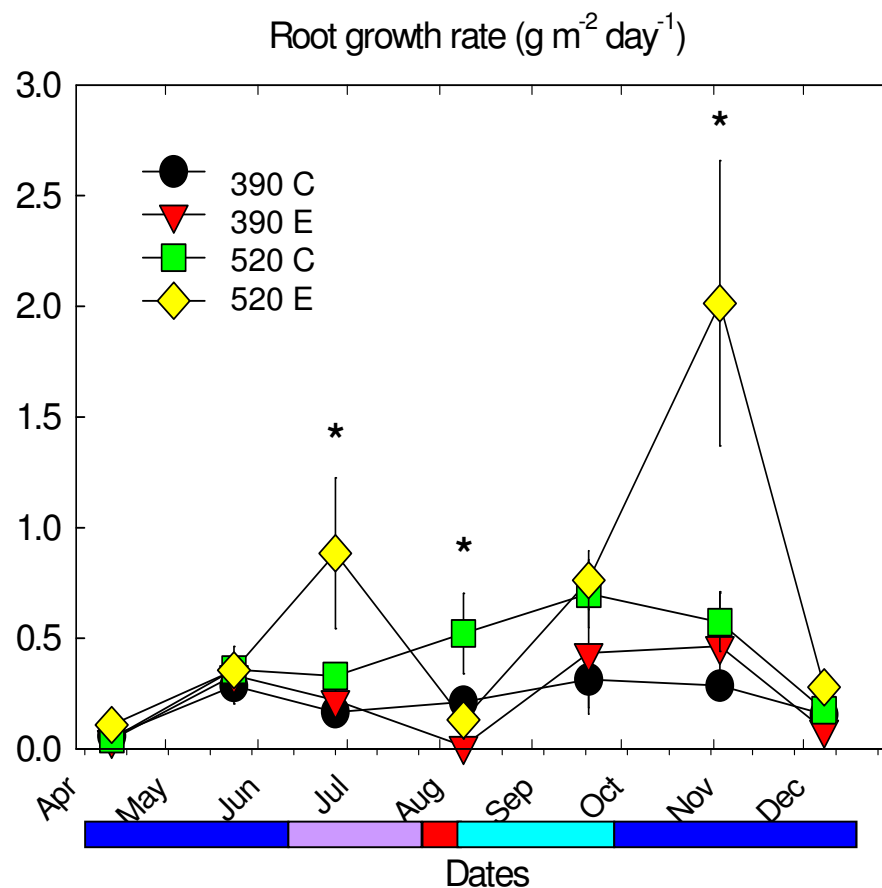
Récupération des flux aériens



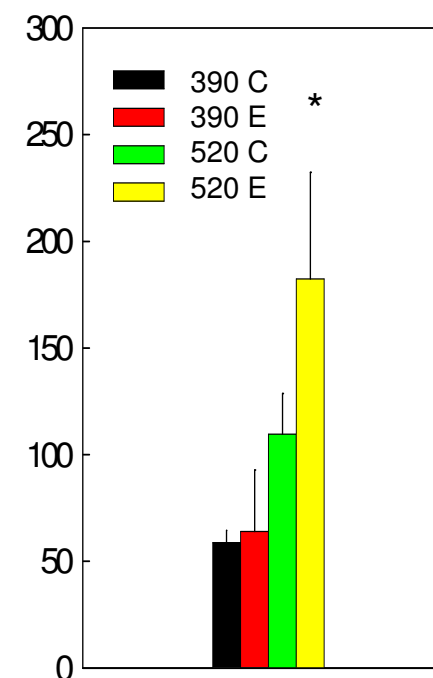
1 mois après l'extrême
climatique

Roy, Picon-Cochard et al, 2016, PNAS

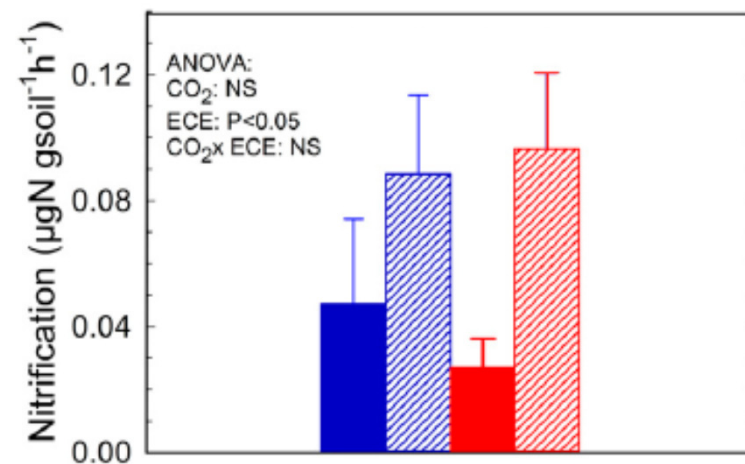
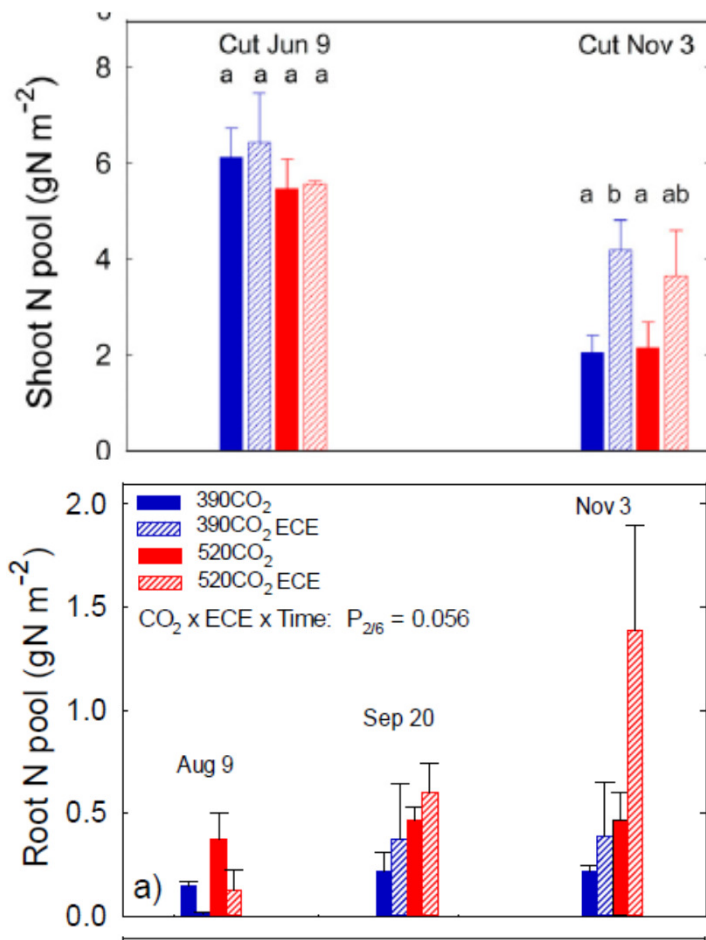
Croissance des racines



BNPP ($\text{g m}^{-2} \text{ an}^{-1}$)

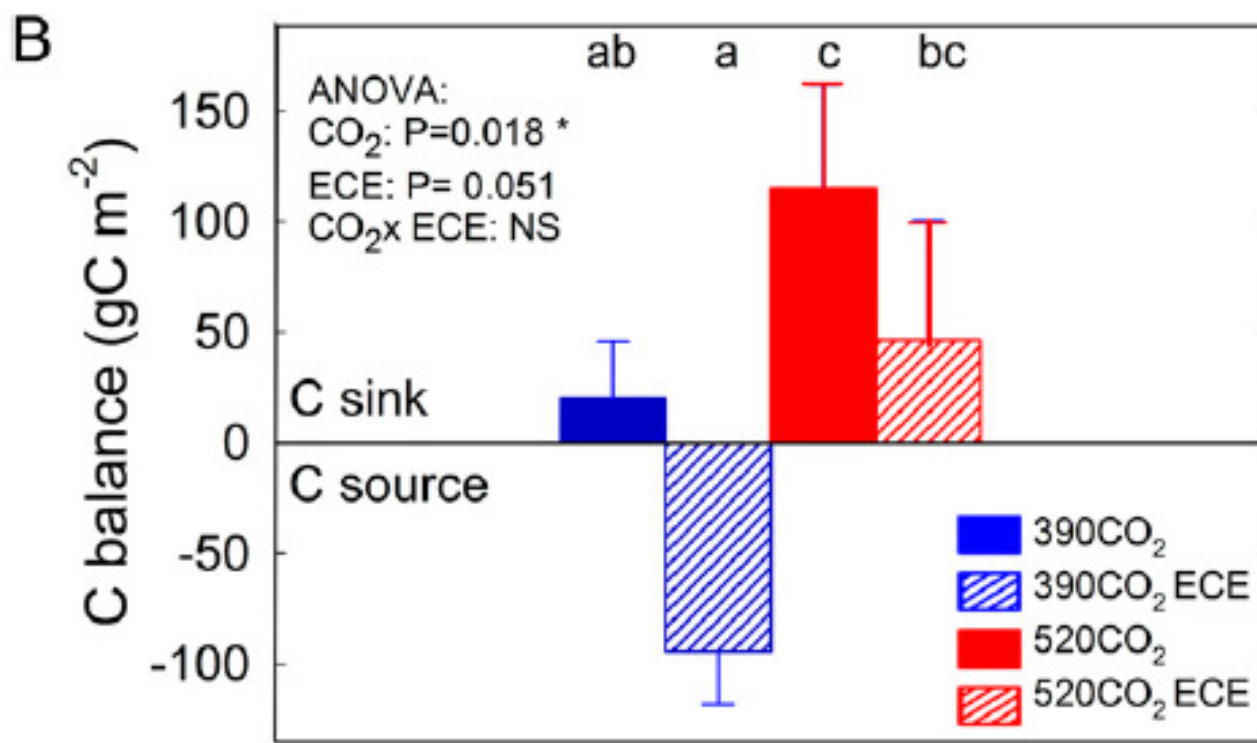


Pools N plantes et nitrification du sol



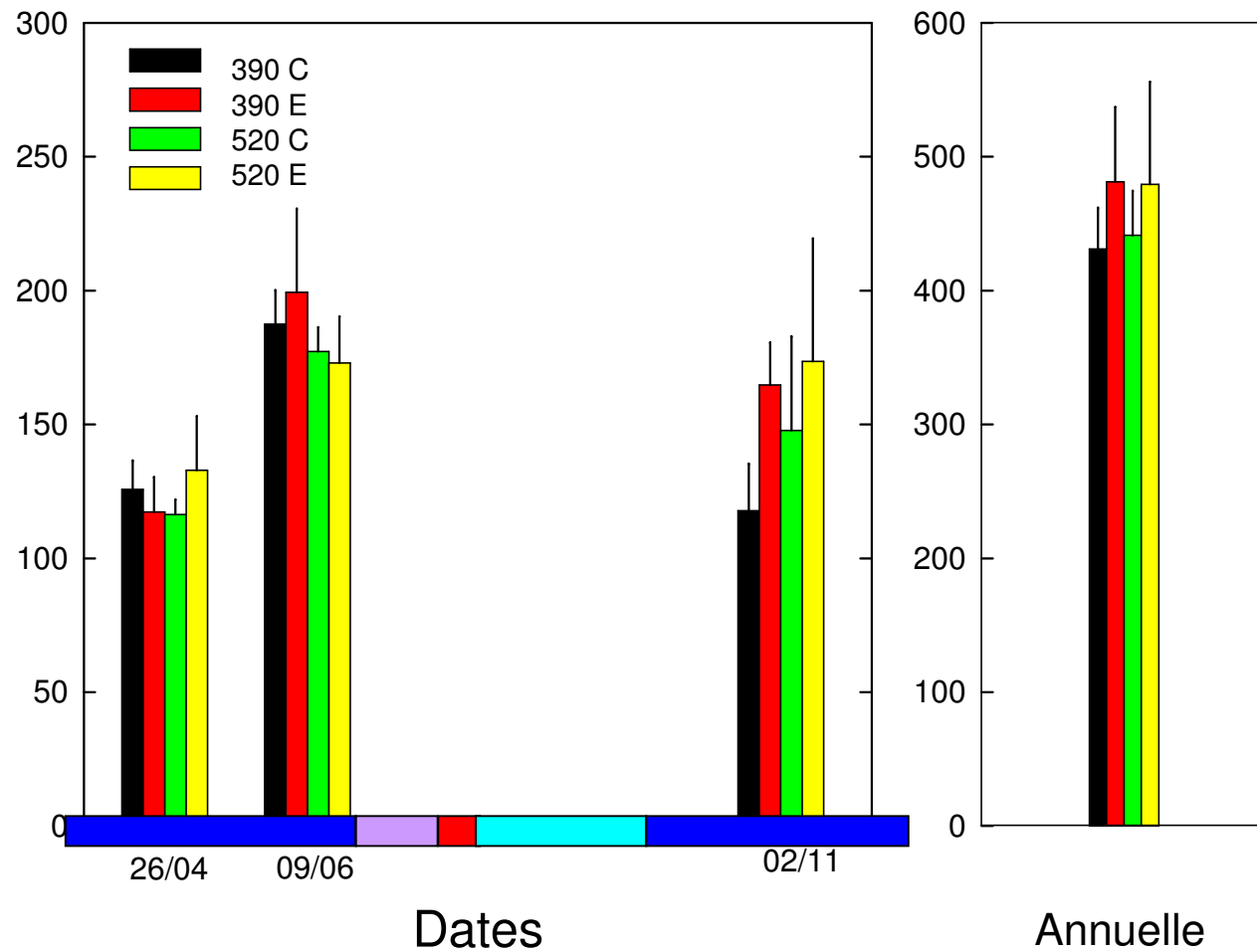
Roy, Picon-Cochard et al, 2016, PNAS

Bilan de C de l'écosystème

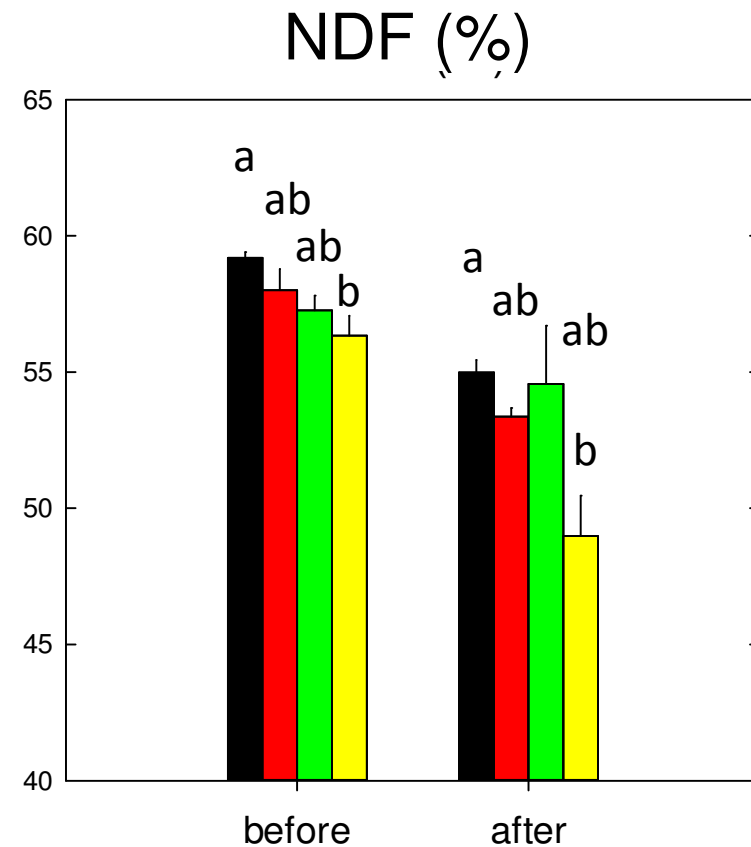
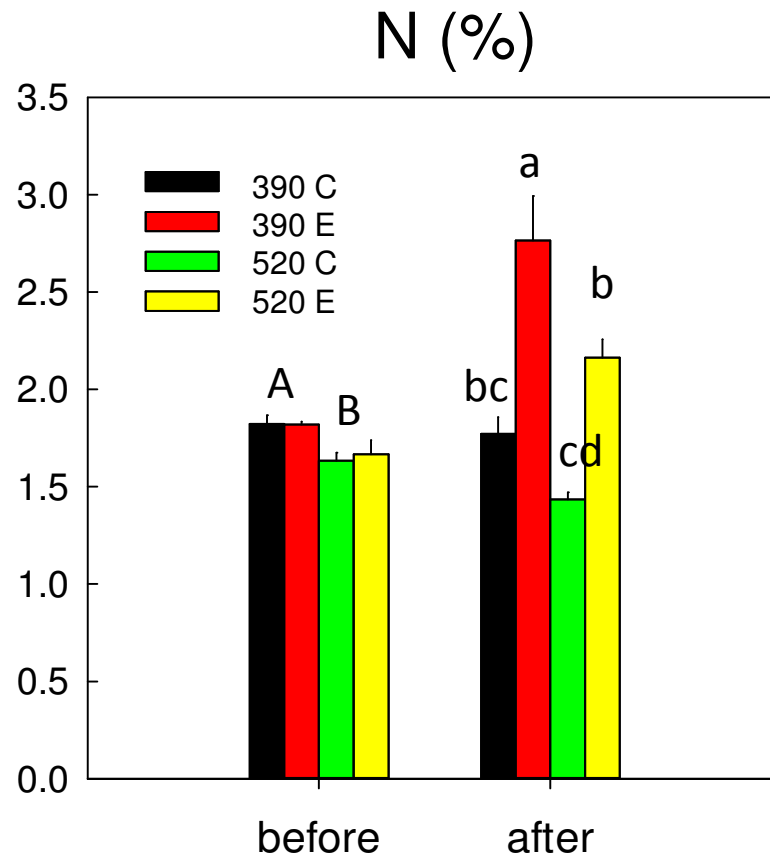


Roy, Picon-Cochard et al, 2016, PNAS

Masse aérienne (g m⁻²)



Qualité du fourrage



CO₂: ***, extrême : ***

CO₂: *, extrême : *

Conclusions

- Effet de l'enrichissement en CO₂ sous climat futur plus chaud et plus sec
 - Augmentation photosynthèse et économie de l'eau
 - Sénescence plus faible
 - Augmentation production des racines
 - MAIS pas d'effet sur la production aérienne
- En réponse à l'extrême estival
 - Effet CO₂ : compensation totale de l'extrême sur l'assimilation nette de carbone par la prairie. Rôle des sucres dans cette récupération ?
 - Fourrage plus digestible : ↑ N, ↓ NDF
- MAIS effets observés à court terme ≠ des effets à plus long terme (cf exp IMAGINE)
 - Risque élevé ↓ graminées, ↑ dicotylédones
- Etudier à plus long terme les écosystèmes prairiaux et considérer les facteurs climatiques combinés pour améliorer les modèles afin de prédire et comprendre l'évolution des prairies