



ACADEMIE
DES SCIENCES



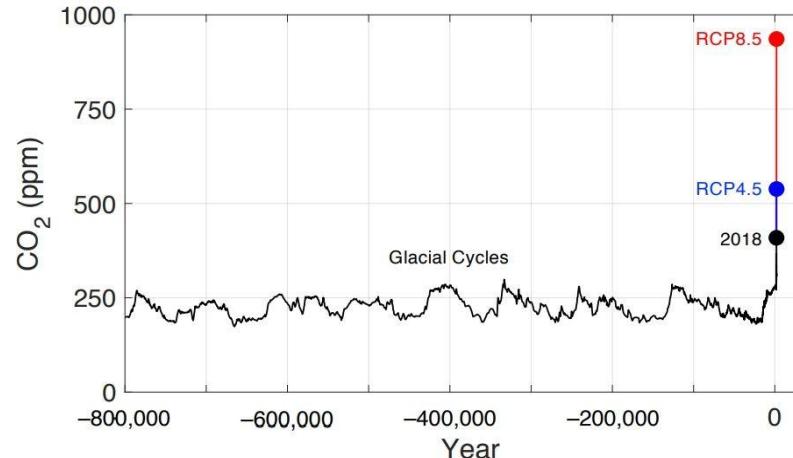
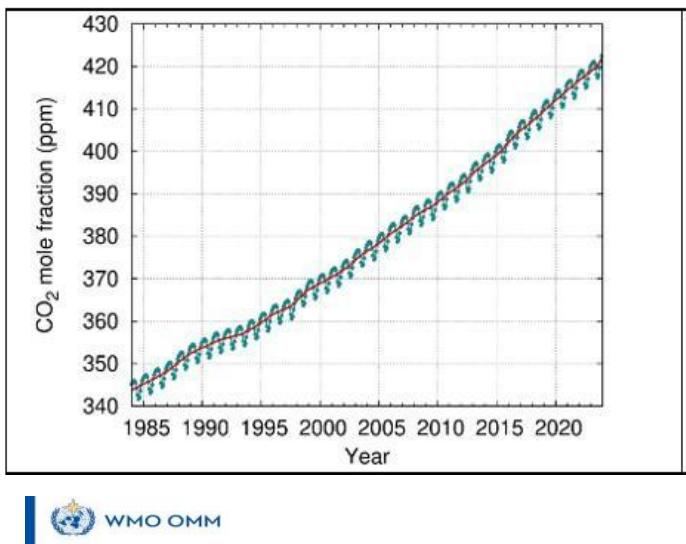
Les plantes dans un environnement à fort CO_2

Contraintes et opportunités



Augmentation continue de la concentration atmosphérique du CO₂

280 ppm fin 19^{ème} siècle → 425 ppm en 2025



Facteur majeur du changement climatique

Des contraintes sur le monde végétal

- Constrainte thermique
- Constrainte hydrique
- Evènements climatiques extrêmes
- Modification des interactions au sein des communautés végétales
- Effet sur les bio-agresseurs

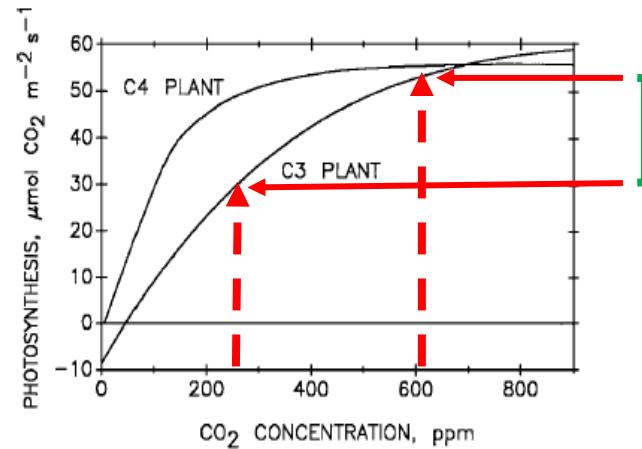


Menaces sur le fonctionnement des écosystèmes et la biodiversité

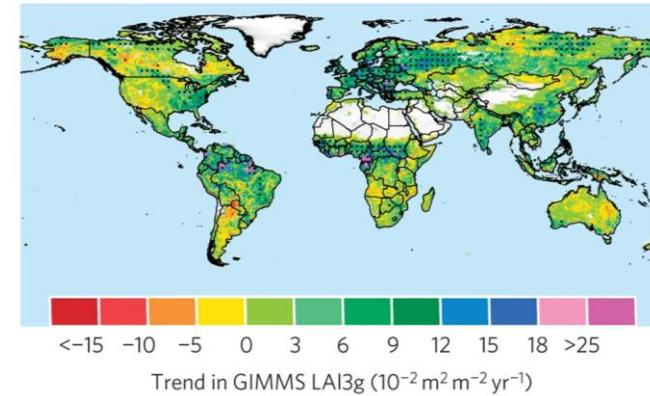
Menaces sur la production agricole et la sécurité alimentaire

Des opportunités liées à la biologie de la réponse des plantes au fort CO_2

- CO_2 : substrat de la photosynthèse



« Fertilisation CO_2 » : production accrue de biomasse végétale



Participe à l'atténuation du changement climatique

Favorise la sécurité alimentaire

Zhu et al 2016 *Nature Climate Change*

La planète est plus verte en 2014 qu'elle ne l'était en 1982

- CO_2 : molécule « signal » perçue par les plantes

Améliore l'efficacité de l'utilisation de l'eau par les plantes

Ces opportunités sont des leviers d'action pour les stratégies d'adaptation et d'atténuation du changement climatique

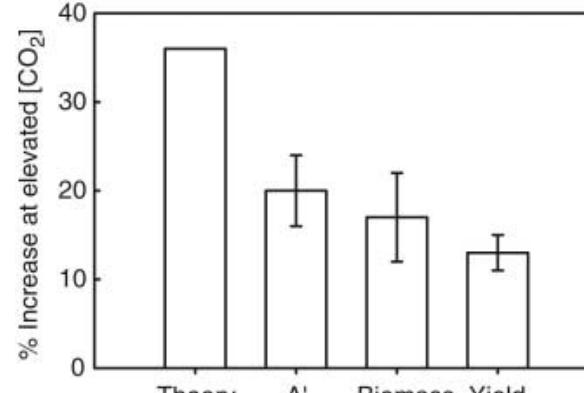
Elles ne sont PAS des arguments destinés à minimiser les menaces induites par le changement climatique

Elles s'intègrent à une large panoplie de solutions d'adaptation et d'atténuation indépendantes de la réponse biologique des plantes au fort CO_2

Des opportunités...qui génèrent des incertitudes et de nouvelles contraintes

- Acclimatation de la photosynthèse au CO₂ élevé

Le gain réel en productivité végétale est souvent plus faible qu'attendu



Long et al 2006 Science

- Effet positif sur la biomasse, mais négatif sur la qualité des produits végétaux
- Impacts sur la vie dans les sols et les cycles biogéochimiques

Des enjeux scientifiques

- Verrous scientifiques sur la photosynthèse

Comment améliorer l'efficacité photosynthétique ?

Causes de l'acclimatation de la photosynthèse au CO_2 élevé ?

- Effet « signal » du CO_2

- Interactions CO_2 /température/eau/minéraux

Causes de l'impact négatif du CO_2 élevé sur la nutrition minérale des plantes ?

Prise en compte de l'effet fertilisation CO_2 dans les modèles climatiques, dans la bio-géochimie des sols

- Consolidation d'une vision intégrative de ces phénomènes pour éclairer les stratégies d'adaptation et d'atténuation, de politique agricole et de préservation de la biodiversité

Le programme du colloque

- 10h30 **Mécanismes de réponse de la photosynthèse au CO₂ élevé**
Xenie JOHNSON (CEA, Cadarache)
- 11h00 **Evolution de la Rubisco pour l'assimilation du CO₂ par les plantes**
Pierre CROZET (Sorbonne Université, Paris)
- 11h30 **Comment adapter les systèmes de culture à l'augmentation de la concentration de CO₂ et au changement climatique ?**
David MAKOWSKI (INRAE, Paris-Saclay)
- 12h00 **Interactions entre CO₂ élevé et contraintes thermique et hydrique**
Marie-Odile BANCAL/Meije GAWINOWSKI (INRAE/AgroParisTech, Paris-Saclay)
- 14h00 **La nutrition minérale face à l'élévation du CO₂ atmosphérique**
Antoine MARTIN (CNRS, Montpellier)
- 14h30 **Influence de l'élévation du CO₂ sur l'efficience d'utilisation de l'eau : régulation stomatique et contrôle de la transpiration**
Nathalie LEONHARDT (CEA, Cadarache)
- 15h00 **Au-delà de la photosynthèse, quels sont les impacts de la fertilisation du CO₂ pour le stockage de carbone dans les écosystèmes**
Philippe CIAIS (AAF, AS, CEA Paris-Saclay)
- 15h30 **Stratégies d'atténuation – Stockage du carbone par les grandes cultures**
Claire CHENU (AAF, INRAE, AgroParisTech)
- 16h00 **Conclusions – Discussion générale**
Philippe GATE (AAF) & Christophe MAUREL (AS, CNRS, Montpellier)

Merci

Aux bureaux des deux académies

Aux intervenants



ACADEMIE
DES SCIENCES

Christophe Maurel

Jérôme Chave
Michel Delseney
François-André Wollman

Anastasia Gestkoff-Bodin
Pauline Lemarchand
Emilie Silvoz



Philippe Gate

Jean-François Briat
Gilles Lemaire
Bernard Saugier

Damien Schmitt



PEPR FairCarboN

Perrine Franquet