

Selon une étude récente, une conséquence de l'augmentation de la teneur en CO<sub>2</sub> atmosphérique à l'horizon 2100 pourrait impacter les qualités nutritionnelles des riz cultivés.

**Éléments avancés par les scientifiques :**

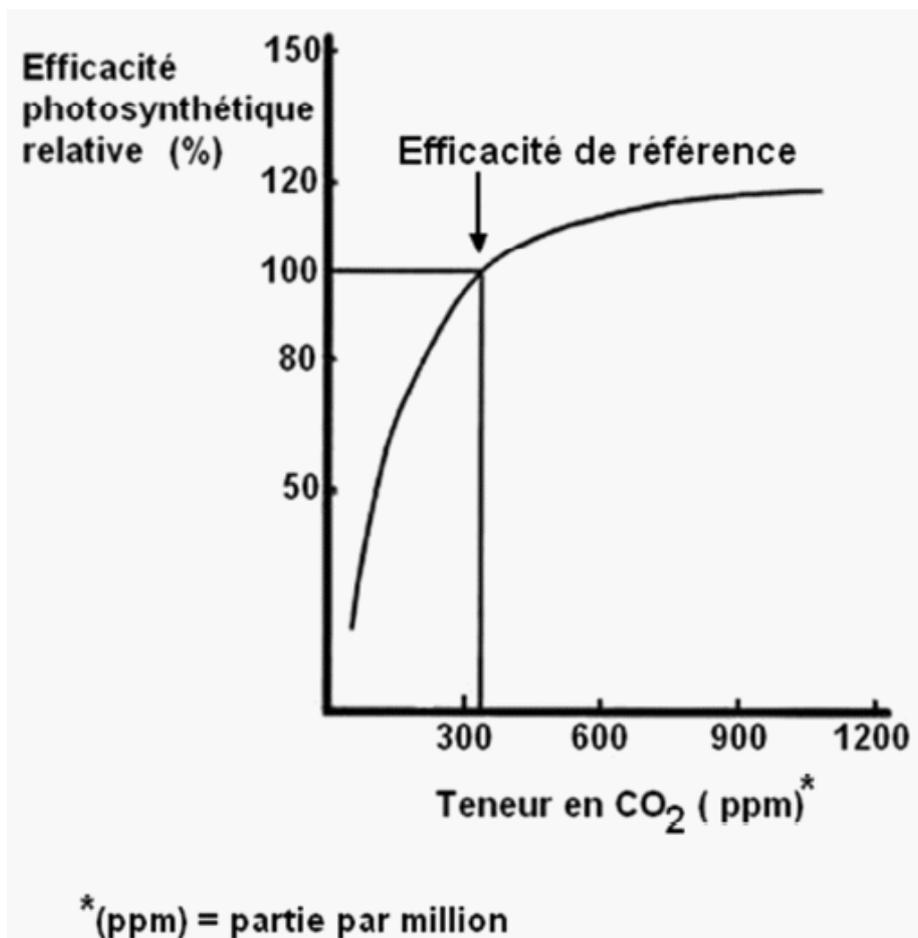
L'augmentation de la teneur en CO<sub>2</sub> atmosphérique favorise la croissance des plants de riz. En revanche dans ce contexte la nutrition azotée n'est pas assez efficace pour assurer les besoins de ces plants. Ces conditions réunies conduisent à un appauvrissement des qualités nutritionnelles des riz cultivés.

**En s'appuyant sur les données apportées par les documents et sur les connaissances, présenter des arguments en faveur des éléments avancés par les scientifiques.**

**Document 1 : Efficacité photosynthétique et teneur ambiante en CO<sub>2</sub>**

Le CO<sub>2</sub> est indispensable à la photosynthèse : sa fixation par la plante permet l'approvisionnement en carbone nécessaire à la synthèse de molécules organiques carbonées et à la croissance du végétal. Le suivi de cultures sous serres a permis de montrer l'impact de la teneur ambiante en CO<sub>2</sub> sur l'activité photosynthétique des végétaux cultivés.

Dans une culture expérimentale on évalue l'efficacité photosynthétique des végétaux en fonction de la teneur en CO<sub>2</sub> :



La référence (100%) correspond à l'efficacité photosynthétique en présence d'un taux de CO<sub>2</sub> correspondant au taux atmosphérique au moment de l'étude.

## Document 2 – Relation entre le taux de CO<sub>2</sub> et la richesse en protéines de riz cultivés

Des cultures expérimentales de plusieurs variétés de riz ont été conduites en Chine et au Japon. Grâce à un système de diffusion de CO<sub>2</sub> et de capteurs, le taux de CO<sub>2</sub> autour des cultures a été maintenu à une valeur comprise entre 568 et 590 ppm, ce qui correspond aux prévisions les plus basses du taux atmosphérique en 2100 (taux actuel : environ 400 ppm).

Les grains de riz récoltés ont été ensuite analysés en laboratoire pour déterminer leur teneur en protéines et la comparer avec celle des riz actuels.

Le tableau suivant présente un extrait des résultats obtenus :

Variété de riz	Variation de la teneur en protéines par rapport à un riz cultivé actuellement
Nipponbare	-8% (+/-2%)
Bekoaoba	-10% (+/-2%)
Koshihikari	-13% (+/-2%)
Youngyou	-19% (+/-8%)

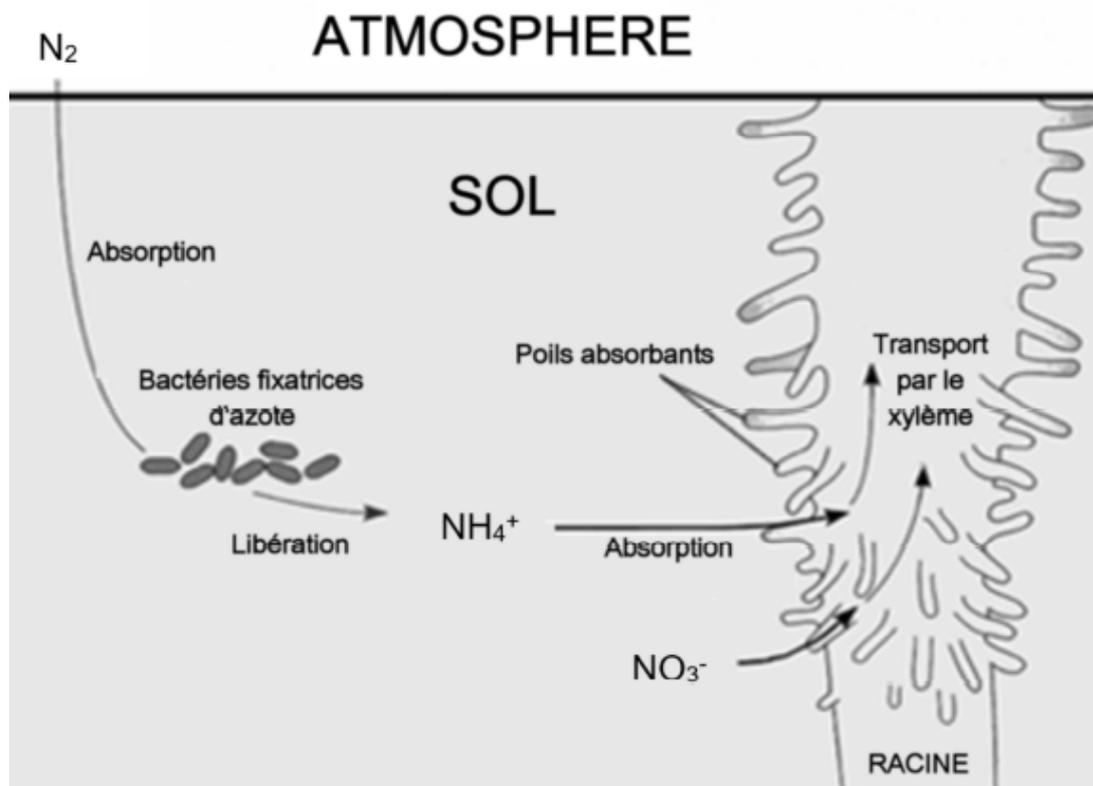
D'après <http://advances.sciencemag.org> – Lewis H. Ziska

## Document 3 – Synthèse de protéines et nutrition azotée des plantes

L'azote (N) est un élément chimique indispensable à la croissance des plantes.

L'approvisionnement de la plante se fait à partir de plusieurs sources, telles que les ions nitrates (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) et les ions ammoniums (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) présents dans le sol ou encore à partir du gaz (N<sub>2</sub>) fixé par des bactéries du sol.

L'absorption des composés azotés par les racines puis leur transport dans la plante et vers les feuilles impliquent des mécanismes actifs qui nécessitent une dépense d'énergie (utilisation d'ATP). L'efficacité et la vitesse de ces mécanismes présentent donc des limites.



Les acides aminés sont des molécules organiques azotées qui entrent dans la composition des protéines. La synthèse des acides aminés (à partir de molécules organiques issues de la photosynthèse) implique l'incorporation d'azote minéral à partir d'ions ammoniums (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) ou nitrates (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>).

#### **Document 4 – Richesse en azote minéral des feuilles et teneur atmosphérique en CO<sub>2</sub>**

Une étude conduite sur des végétaux chlorophylliens permet de vérifier l'impact de la teneur ambiante en CO<sub>2</sub> sur la teneur en azote minéral de leurs feuilles.

<b>Teneur atmosphérique en CO<sub>2</sub> (ppm)</b>	<b>Teneur des feuilles en azote (%)</b>
350	2
700	1,5

*D'après « Impacts des changements climatiques et atmosphériques sur la prairie et sa production » J.F. Soussana, F. Teyssonneyre, C. Picon-Cochard, E. Casell1, J.M. Besle, M. Lherm, P. Loiseau*