

## Les nutriments essentiels nécessaires pour augmenter la photosynthèse



Par John Kempf le 15 janv.2020,

lien vers l'article original :  
<https://cutt.ly/krQkKje>

**Chez la plupart des plantes, la machinerie photosynthétique de tourne qu'à une fraction de son plein potentiel.**

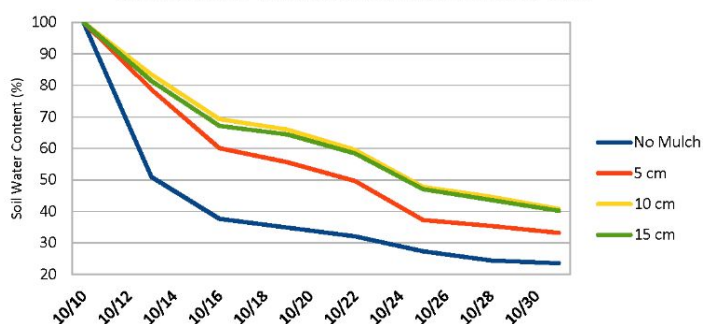
Les facteurs limitants les plus souvent rencontrés sont les suivants :

- le **stress hydrique** ( $H_2O$  est le donneur d'électrons qui fait fonctionner la photosynthèse),
- un **mauvais taux de  $CO_2$** ,
- des **carences en manganèse**,
- une **teneur en chlorophylle trop faible**,
- une **température des feuilles trop élevée**.

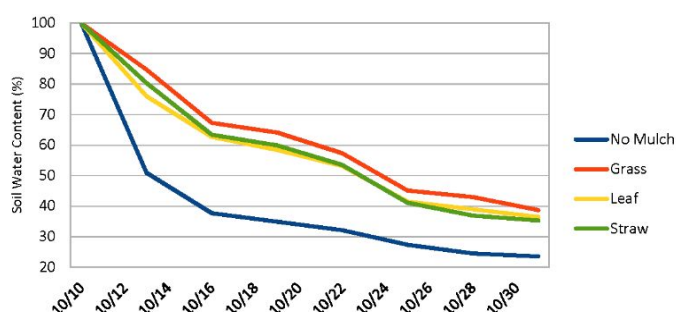
## L'eau :

Pour pallier au stress hydrique, les solutions sont évidentes : irrigation, couverture des sols (vivante, mulch...), matière organique... Ainsi les sols deviennent plus résilients aux périodes de sécheresses de plus en plus récurrentes.

Effect of Mulch Thickness on Available Water by Date



Effect of Mulch Type on Available Water by Date



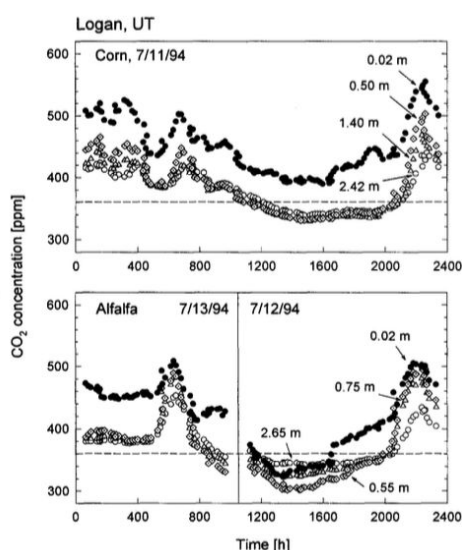
source : <https://cutt.ly/MrWfvSu>

## Le CO<sub>2</sub> :

Le CO<sub>2</sub> est trop rarement considéré comme facteur limitant. Un des avantages d'avoir un fort taux de matière organique sur une parcelle cultivée, est qu'une partie de cette MO se dégradera sous forme de CO<sub>2</sub>. Ainsi, en minéralisant, le CO<sub>2</sub> libéré se retrouve piégé sous la canopée des plantes présentes dans la parcelle.

Dans le cas de cultures à l'activité photosynthétique efficaces, comme une prairie, du maïs, ou de la canne à sucre, les niveaux de dioxyde de carbone sous la canopée peuvent baisser fortement dès le milieu de matinée par une chaude journée (pour rappel le taux normal en CO<sub>2</sub> de l'atmosphère est de 400 ppm).

Ainsi, le reste de la journée, la photosynthèse est limitée par l'apport de CO<sub>2</sub>.



source : [CO2 concentration profiles, and carbon and oxygen isotopes in C3 and C4 crop canopies](#)

Fig. 1. Daily courses of CO<sub>2</sub> concentrations within C<sub>4</sub> (corn) and C<sub>3</sub> (alfalfa) crop canopies. The dashed line represents the average daytime CO<sub>2</sub> concentration of the troposphere (360.5 ppm, station Wendover, UT, USA; data provided by M. Trolier, University of Colorado, INSTAAR).

### Le manganèse :

Le manganèse est nécessaire à l'hydrolyse de l'eau. Lorsque l'eau est absorbée par le sol, elle est prélevée par la plante puis remonte jusque dans la feuille. Pour que l'eau puisse participer au processus photosynthétique, elle doit tout d'abord être divisée en ions oxonium et hydroxyde ( $2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_3\text{O}^+ + \text{OH}^-$ ). Ce processus de fractionnement est appelé hydrolyse de l'eau et dépend complètement du manganèse. Même lorsque vous avez des conditions de croissance environnementales satisfaisantes (pas de stress hydrique, une température optimale, un bon ensoleillement et de forts de taux de  $\text{CO}_2$ ), si la plante est carencée en manganèse, la photosynthèse sera ralentie.

### Le taux de chlorophylle :

Il est possible d'augmenter la concentration des feuilles en chlorophylle, en s'assurant de ne pas carencer les plantes en **magnésium, fer et azote**.

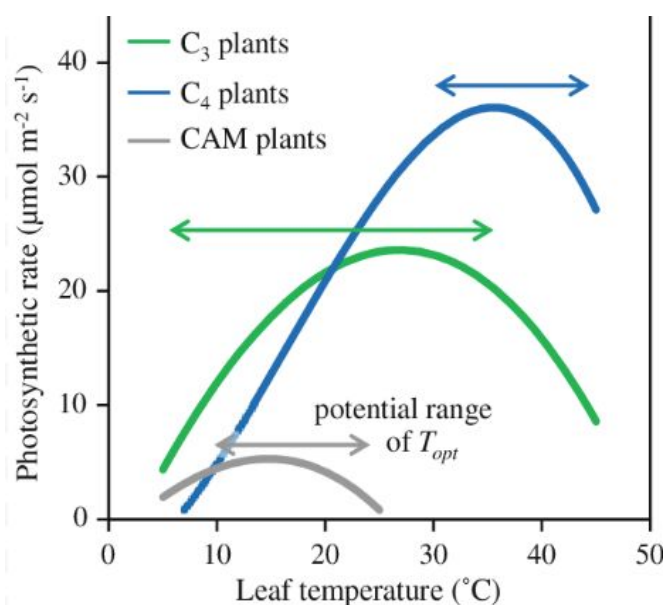
L'azote est rarement limitant car il est l'un des éléments les plus utilisés pour masquer d'autres déséquilibres. Il est de plus fréquemment sur-appliqué.

Le magnésium est facile à corriger avec des pulvérisations foliaires, il est lui aussi rarement limitant.

Contrairement à ce que rapportent la plupart des analyses foliaires ou de sol, les plantes sont quasi toutes carencées en fer. En effet la forme de fer mesurée (oxydée) dans ces tests n'est pas physiologiquement active chez les plantes (seule la forme réduite,  $\text{Fe}^{2+}$  est biodisponible).

N'importe lequel de ces trois nutriments peut être utilisé pour donner rapidement aux plantes une couleur vert foncé signe de forte concentration en chlorophylle. L'azote étant généralement abondant, le magnésium et le fer produisent généralement la plus grande réponse des cultures en termes de rendement. Une analyse de la sève des feuilles peut permettre d'identifier précisément la carence.

### La température :



source : <https://cutt.ly/BrQkdXH>

Lorsque la température des feuilles est trop élevée, la photorespiration devient supérieure à la photosynthèse et les niveaux d'énergie des plantes commencent à chuter. De l'ammonium est produit dans les tissus foliaires à la suite de la dégradation des protéines. Il en résulte des toxicités qui diminuent rapidement l'immunité des plantes. Il n'y a pas de corrélation directe entre la température des feuilles et la

Traduit et mis à disposition par



température de l'air. Les plantes saines (pas de carences, des sols vivant, du mulch, des couverts permanents...) restent plus fraîches plus longtemps à des températures élevées, grâce à des mécanismes variés.