



UNIVERSITÉ D'AVIGNON  
ET DES PAYS DE VAUCLUSE



**l'intelligence du vivant**  
structure fédérative de recherche

# Impact du changement climatique sur la production de fruits et de légumes

***Laurent Urban***

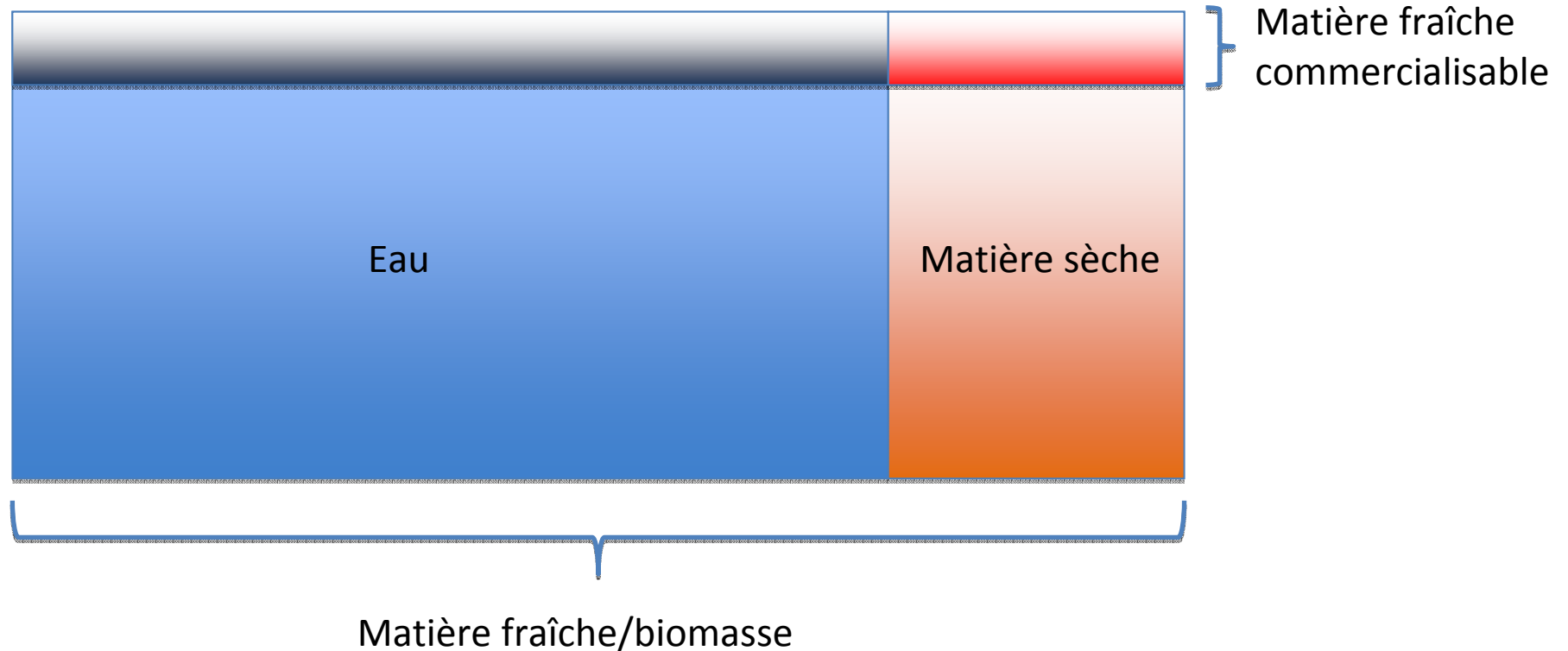
*Laboratoire de Physiologie des Fruits et Légumes, Université  
d'Avignon*

[laurent.urban@univ-avignon.fr](mailto:laurent.urban@univ-avignon.fr)

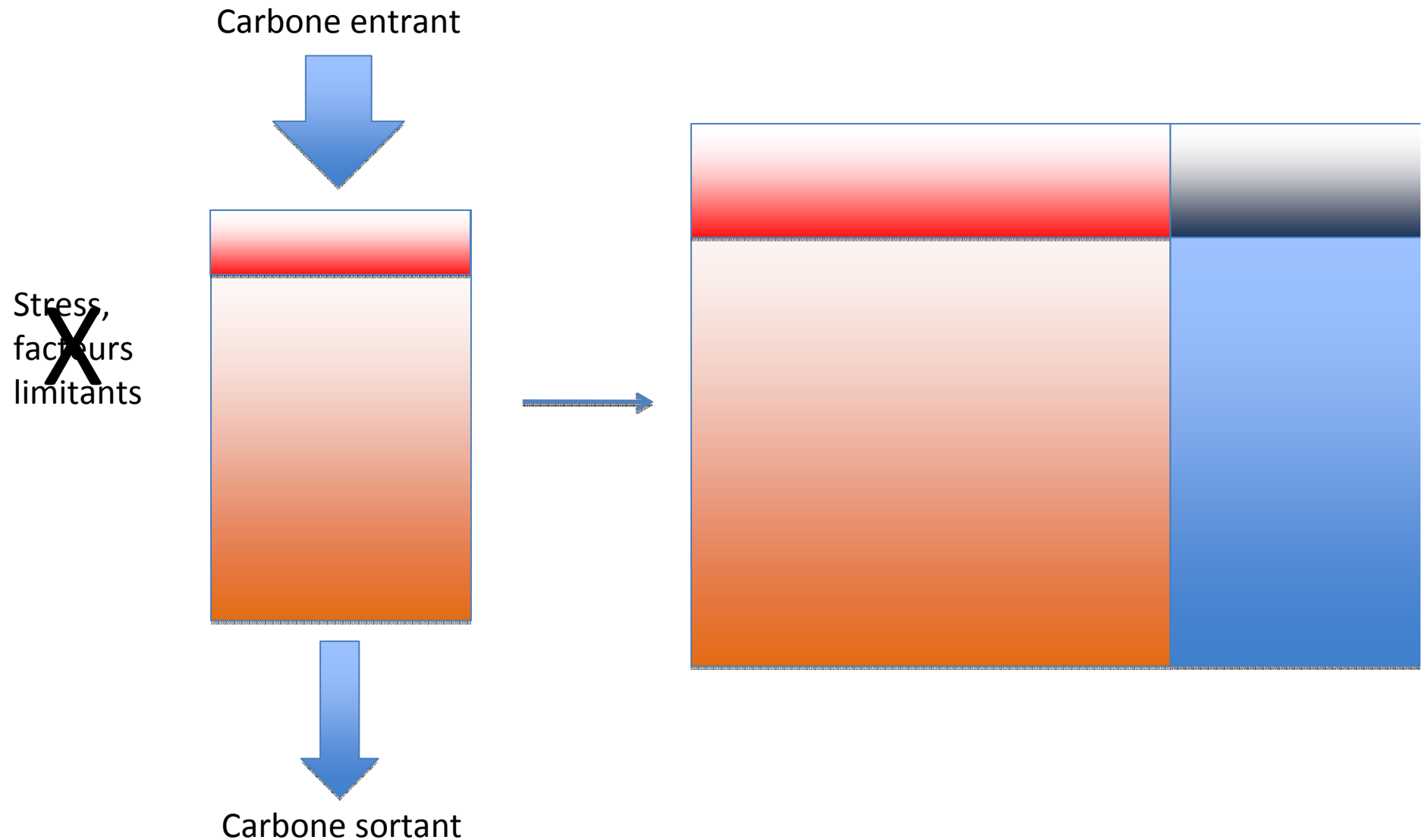




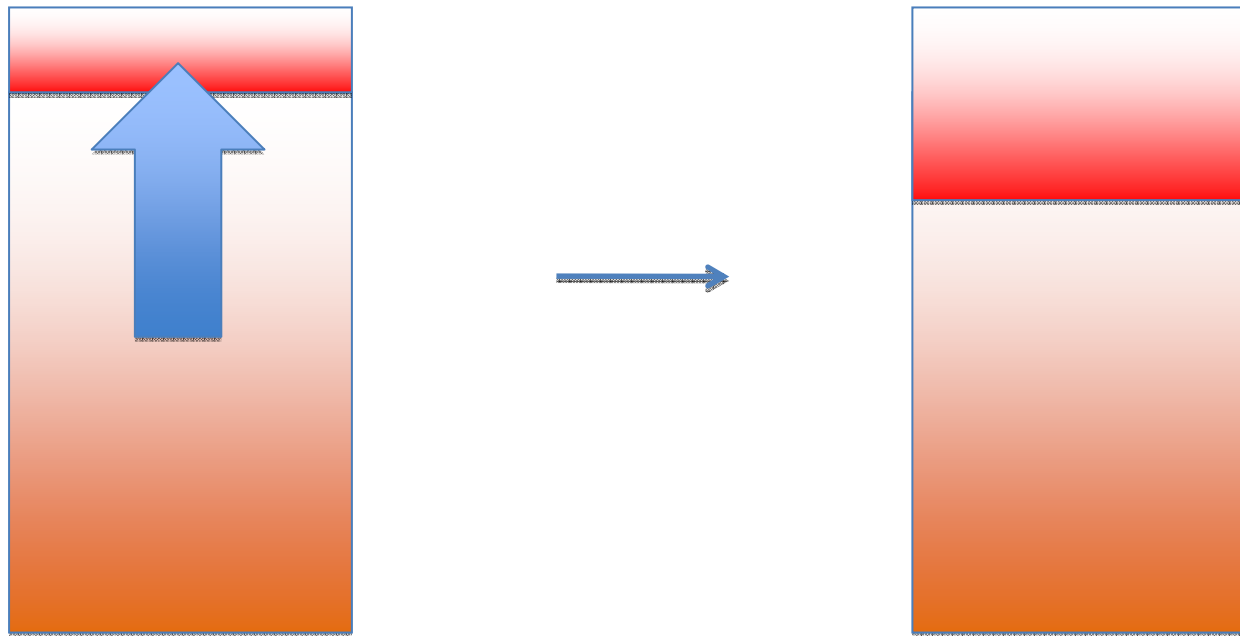
# C'est quoi le rendement ?



# Le rendement dépend du bilan de carbone



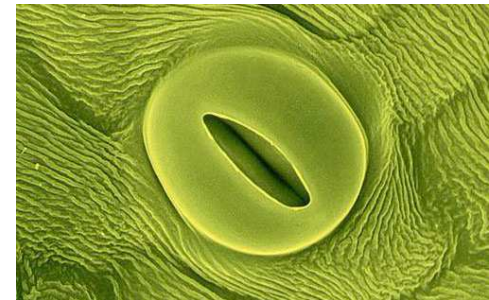
Mais aussi de la proportion de ressources allouées à la partie commercialisable





# L'augmentation de CO<sub>2</sub> stimule la photosynthèse, mais...

- Il faut des stomates ouverts, et donc de l'**eau** !
- La photosynthèse nette augmente avec la **température**, puis diminue...
- Quand la **croissance** est stoppée, les sucres s'accumulent dans les feuilles et finissent par inhiber la photosynthèse.









# Conclusion pour le rendement

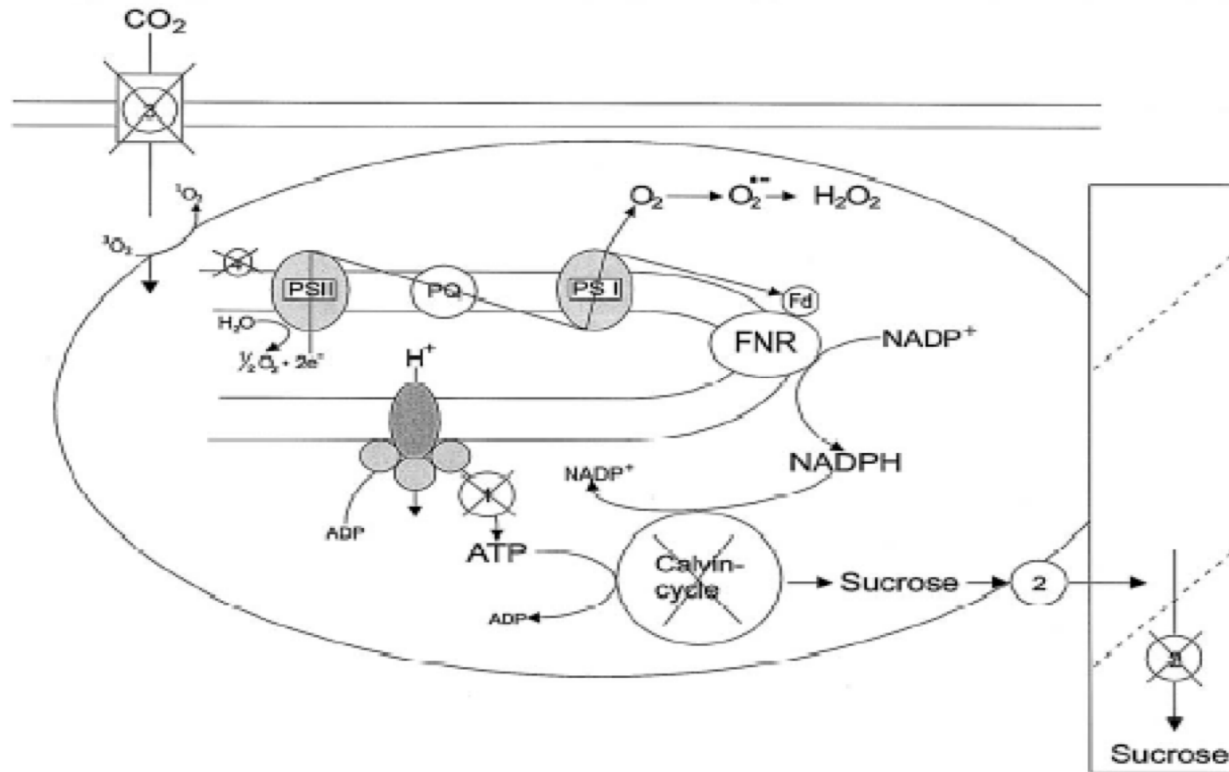
- **L'augmentation de la concentration en CO<sub>2</sub> de l'air stimule la photosynthèse nette et la productivité agricole, mais...**
- **Le manque d'eau, les températures en augmentation et les limitations imposées à la croissance ont pour effet de réduire cet effet stimulant**
- **+ effet exacerbant du manque d'eau sur la température des plantes + problèmes prévisibles d'approvisionnement en engrais azotés + effet des agresseurs etc...,**
- **Globalement les effets positifs seront rapidement annulés,**
- **et ensuite on aura des effets négatifs !**



# La théorie du stress

- **Tous les stress conduisent à du stress oxydatif**, c'est-à-dire à la production d'*espèces réactives de l'oxygène* ( $O_2^-$ ,  $^1O_2$ ,  $H_2O_2$ ) ;
- Les espèces réactives de l'oxygène et les variations d'*équilibre redox* qui sont associées à leur présence stimulent généralement le métabolisme secondaire ;
- Ceci se comprend puisque les *métabolites secondaires* sont impliqués dans la défense contre les stress ;
- Sachant que beaucoup de métabolites secondaires sont impliqués dans la défense des plantes et dans la valeur micronutritionnelle des produits végétaux, on peut donc s'attendre à une stimulation des défenses et à une **amélioration de la qualité micronutritionnelle!**

# Tous les stress conduisent à du stress (photo)oxydatif



- D'après Grassmann et al. (2002).

# Les stress modérés stimulent la « valeur-santé » des F et L

- **Petits déficits hydriques/** 40 °C pendant 10 mn/ 4°C pendant un jour/ 800  $\mu\text{mol photons m}^{-2} \text{s}^{-1}$   
->[composés phénoliques] + capacité antioxydante x2/x3 chez la laitue (Myung-Mn Oh *et al.* 2007) ;
- **Irrigation déficitaire contrôlée** augmente [lycopène] chez le melon et la pastèque (Leskovar 2007).

JOURNAL OF  
AGRICULTURAL AND  
FOOD CHEMISTRY  
R E V I E W

*J. Agric. Food Chem.* 2010, 58, 12065–12082 12065  
DOI:10.1021/jf1037745

Health Benefits of Vitamins and Secondary Metabolites of  
Fruits and Vegetables and Prospects To Increase Their  
Concentrations by Agronomic Approaches

FLORINE POIROUX-GONORD,<sup>†</sup> LUC P. R. BIDEL,<sup>‡</sup> ANNE-LAURE FANCIULLINO,<sup>†</sup>  
HÉLÈNE GAUTIER,<sup>#</sup> FÉLICIE LAURI-LOPEZ,<sup>§</sup> AND LAURENT URBAN<sup>\*§</sup>



**The Impact of Organic Farming on Quality of  
Tomatoes Is Associated to Increased Oxidative  
Stress during Fruit Development**

*Aurelice B. Oliveira, Carlos F. H. Moura,  
Enéas Gomes-Filho, Claudia A. Marco, Laurent  
Urban,*

