



**INRA**



**JOURNÉE DES DOCTORANTS**

# **RÉPONSE PHYSIOLOGIQUE ET BIOCHIMIQUE DE GÉNOTYPES D'AGRUMES AU CHANGEMENT CLIMATIQUE SAISONNIER**

**Direction de thèse : Pr. Liliane BERTI  
Codirection : Dr. François LURO**

**Présentée par Jérémie SANTINI**

**Unité « Génétique et écophysiologie de la qualité des agrumes »**

**Laboratoire « Biochimie et Biologie Moléculaire du Végétal »**

**29 Juin 2012**

**1 / 18**

---

# **LES AGRUMES : DIVERSITE ET ORIGINE**

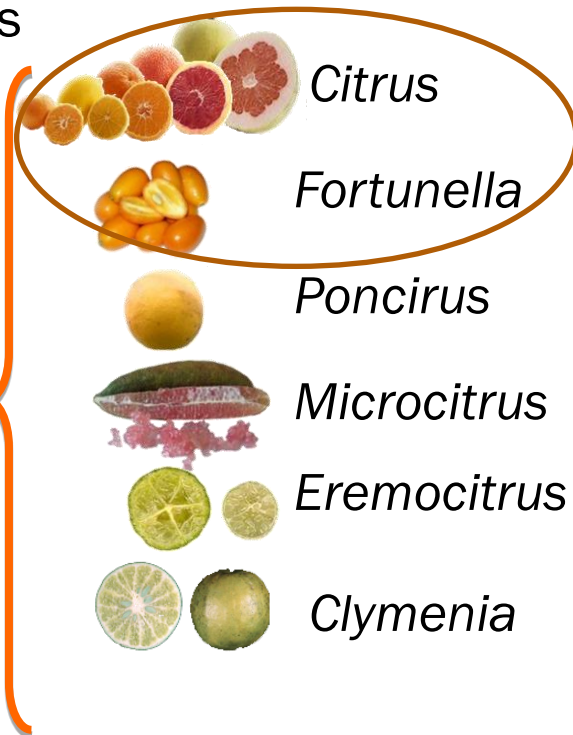
**Famille :** *Rutaceae*

**Sous-famille :** *Aurantioideae*

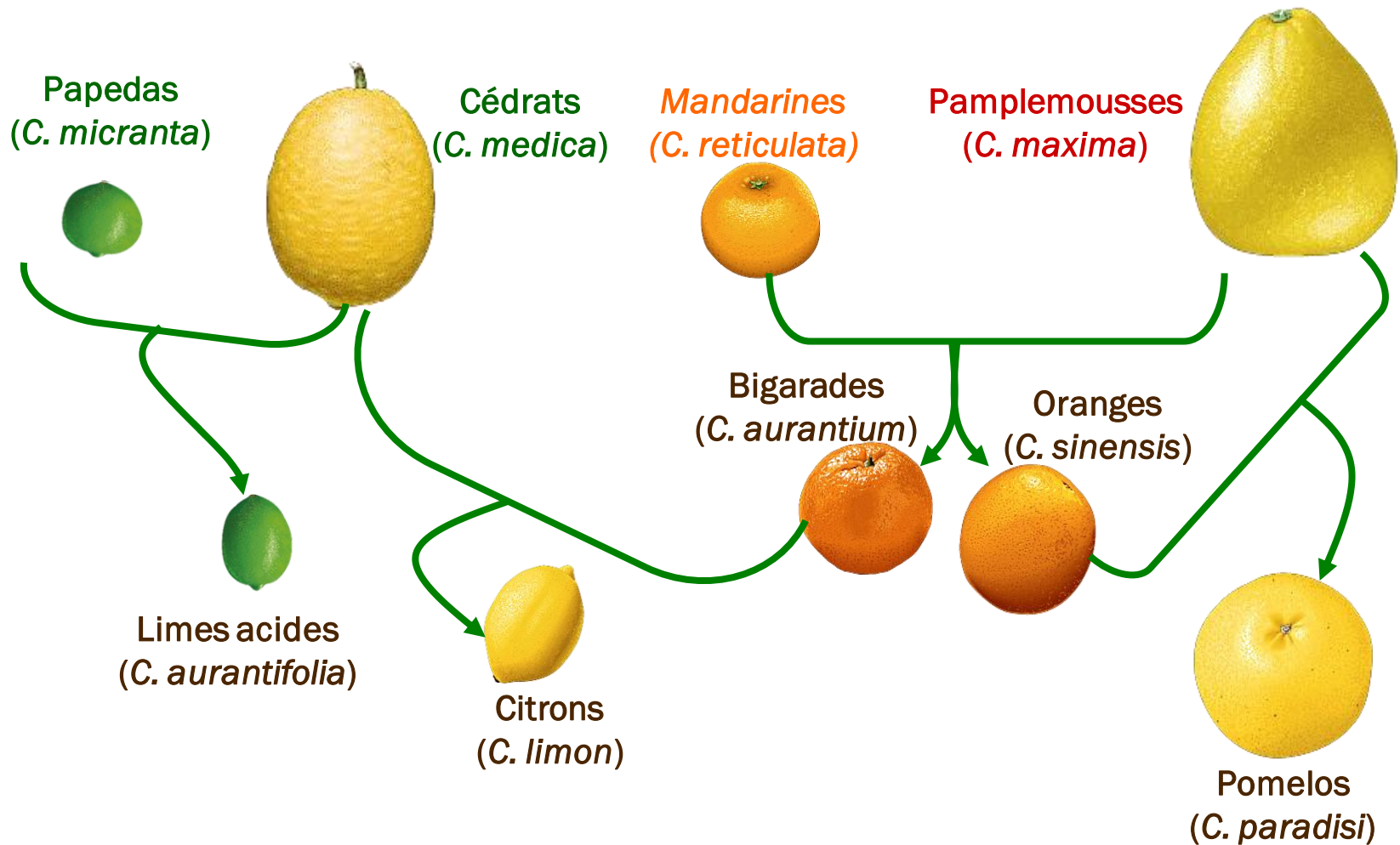
**Tribu :** *Citreae*

**Groupe :** Agrumes vrais

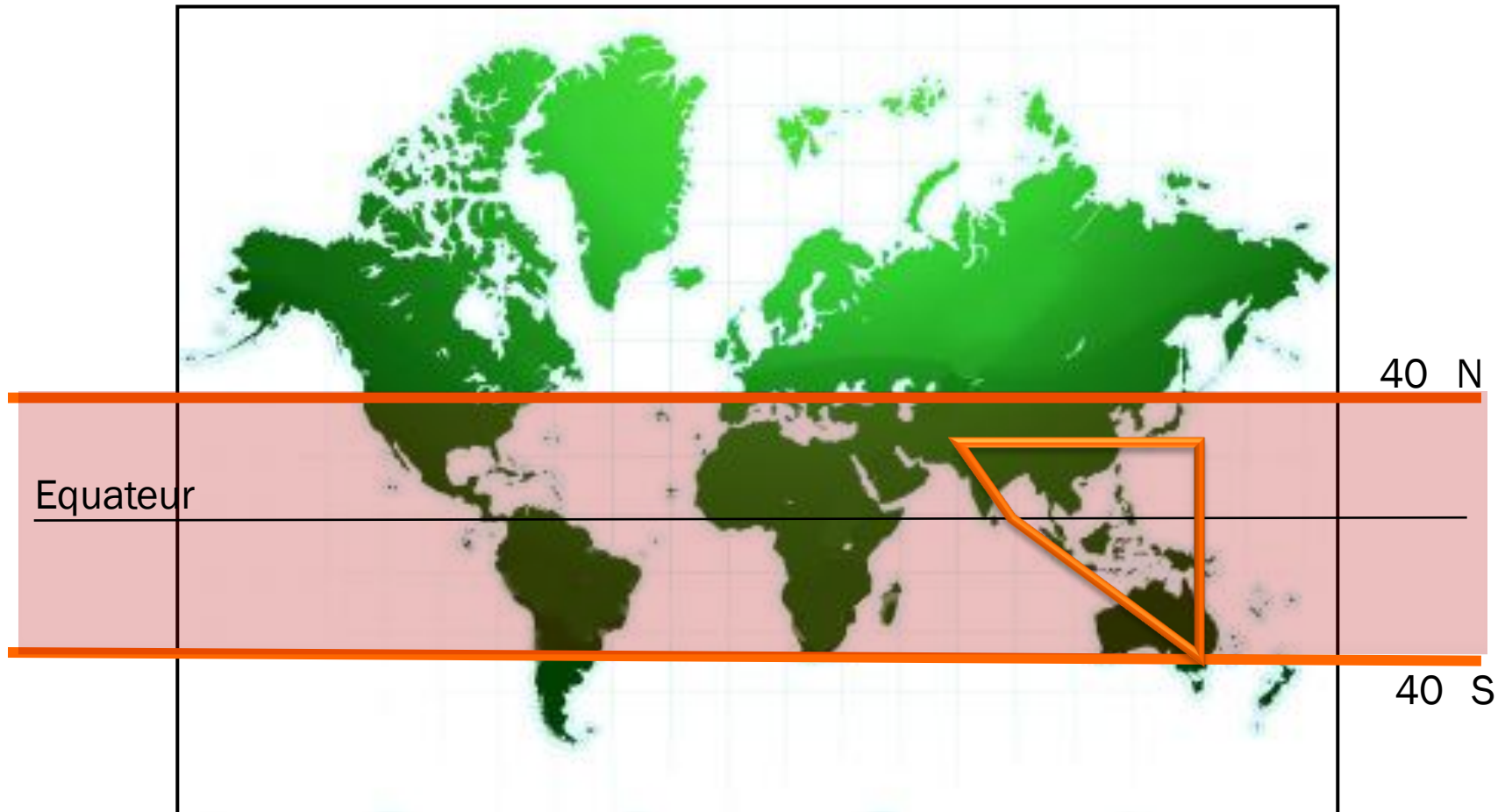
Genres



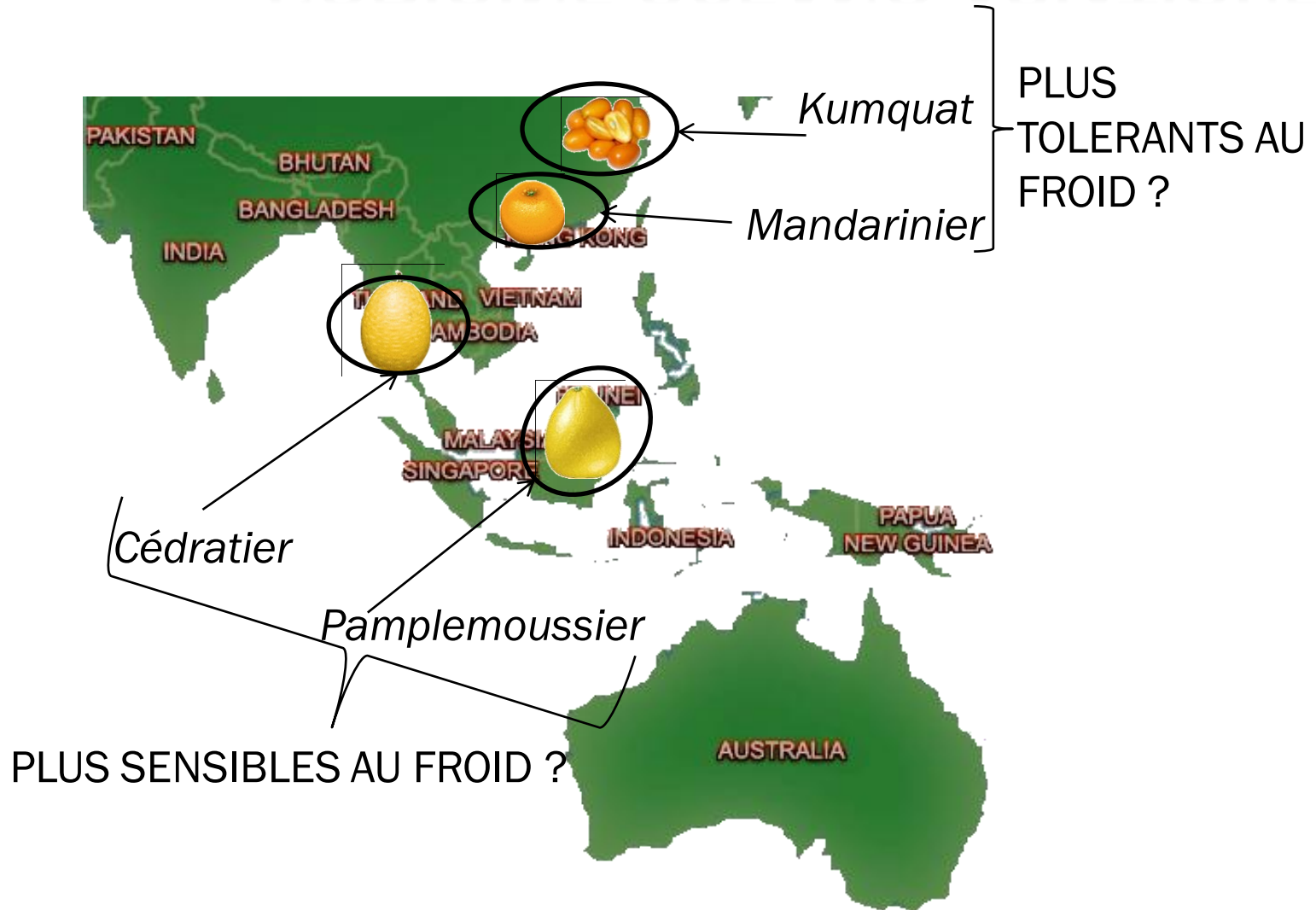
# PHYLOGÉNIE



# AIRE D'ORIGINE ET DIFFUSION



# L'ORIGINE OCÉANO-ASIATIQUE

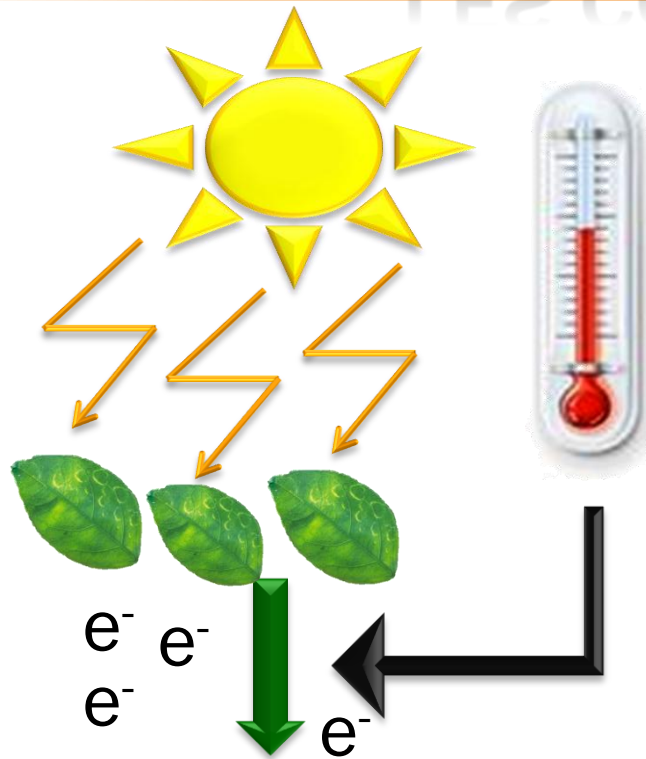


---

# **LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES SAISONNIERS : GÉNÉRATEURS DE STRESS OXYDANT**

# LES CONSÉQUENCES DU FROID

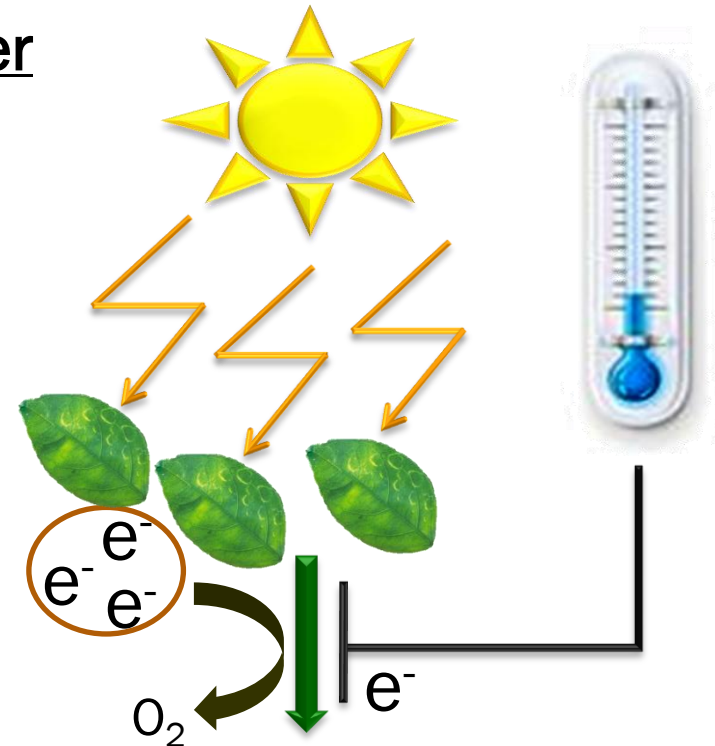
Été



Photosynthèse optimale

Quantité de photons capturés  $\approx$  Quantité d'électrons utilisés pour la photosynthèse

Hiver

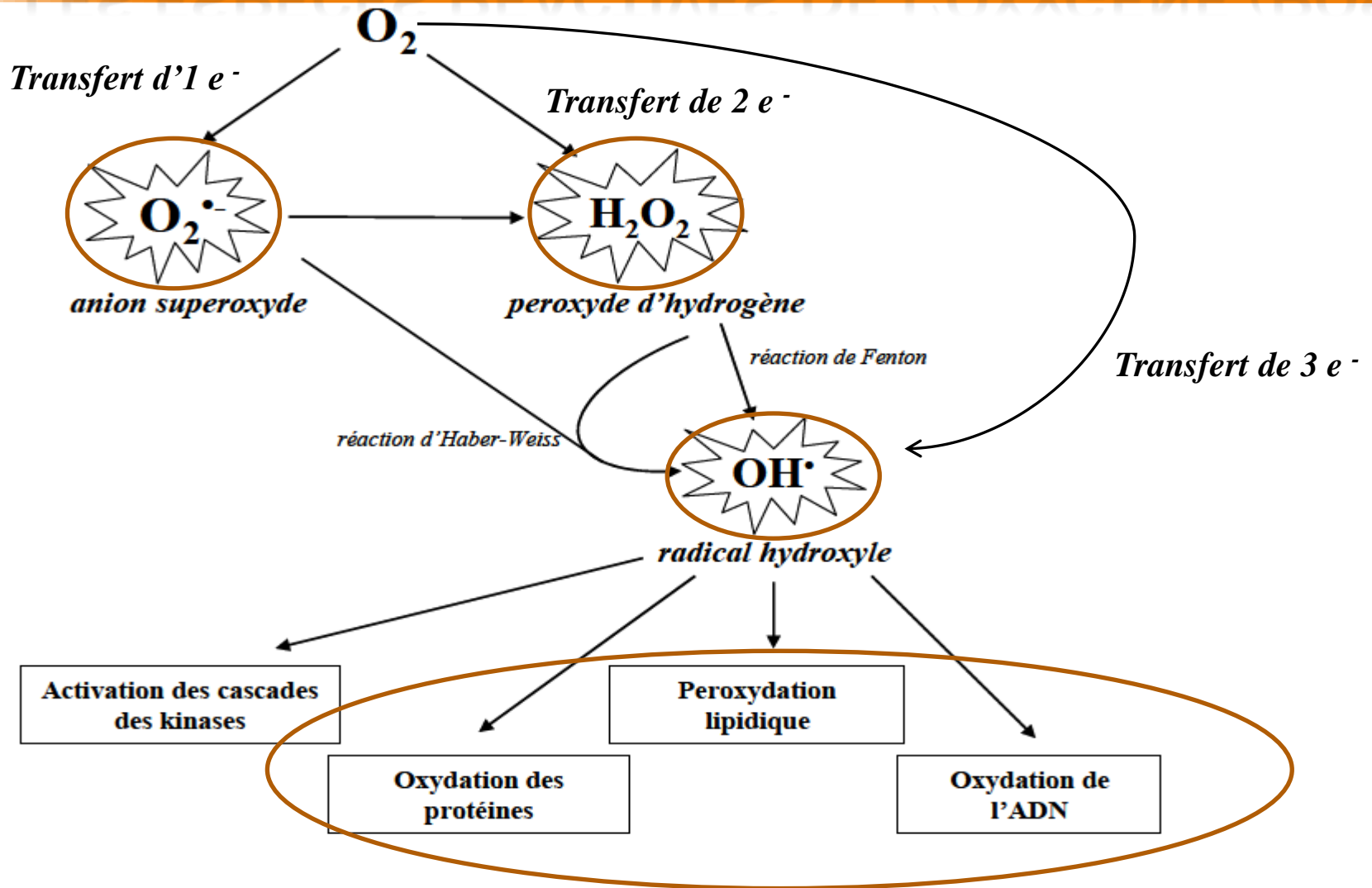


Photosynthèse diminuée

Quantité de photons capturés  $>$  Quantité d'électrons utilisés pour la photosynthèse

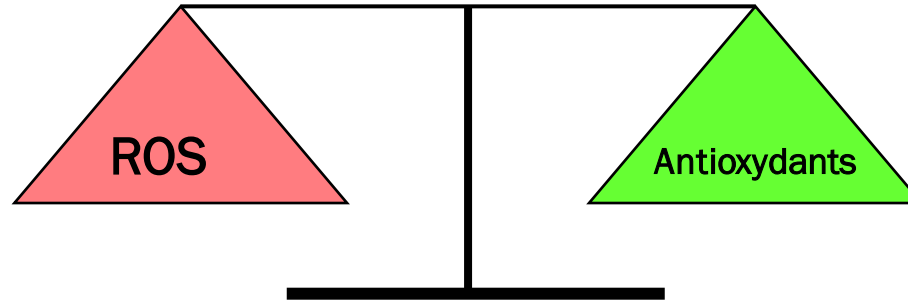
↳ Stress photooxydatif

# LES ESPÈCES RÉACTIVES DE L'OXYGÈNE (ROS)

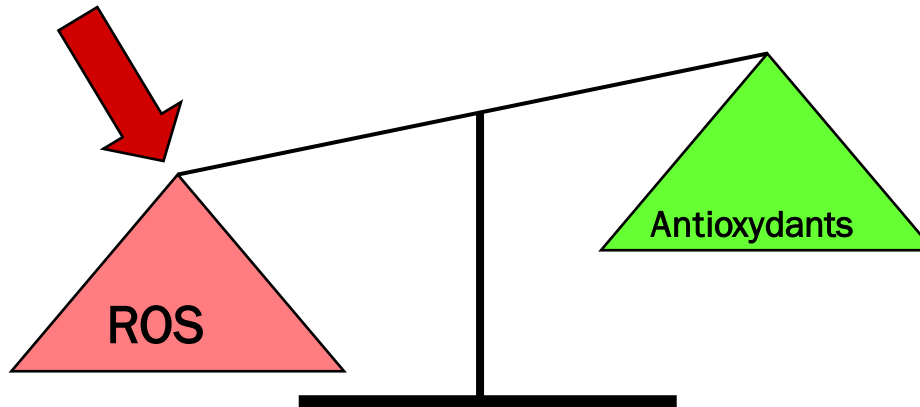


# LE STRESS PHOTOOXYDATIF

Conditions physiologiques normales

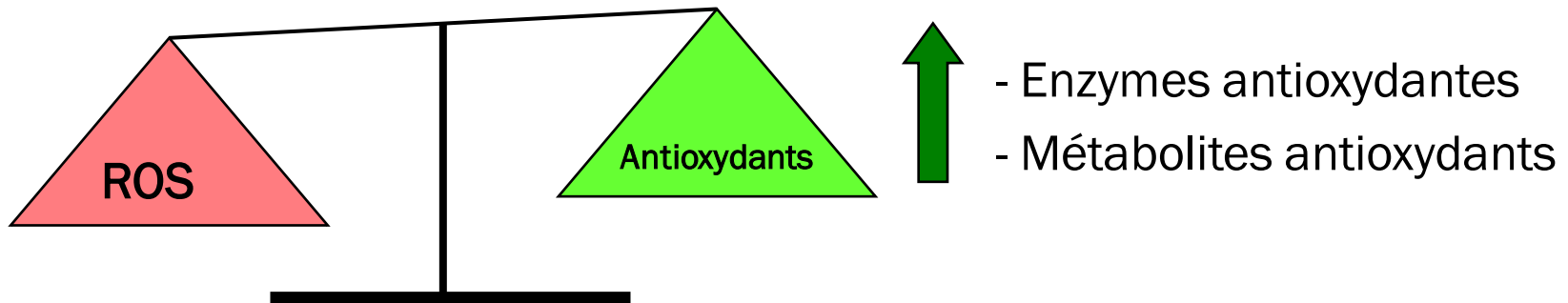


Stress photooxydatif



# LE STRESS PHOTOOXYDATIF

Pour tolérer le stress photooxydatif, les agrumes doivent donc augmenter leur capacité antioxydante :



# LE SYSTÈME ANTIOXYDANT

## ✗ Les enzymes de détoxification des ROS :



## ✗ Les enzymes de régénération des molécules antioxydantes :

+ La monodéhydroascorbate réductase (MDHAR) } apport d'ascorbate (Asc)

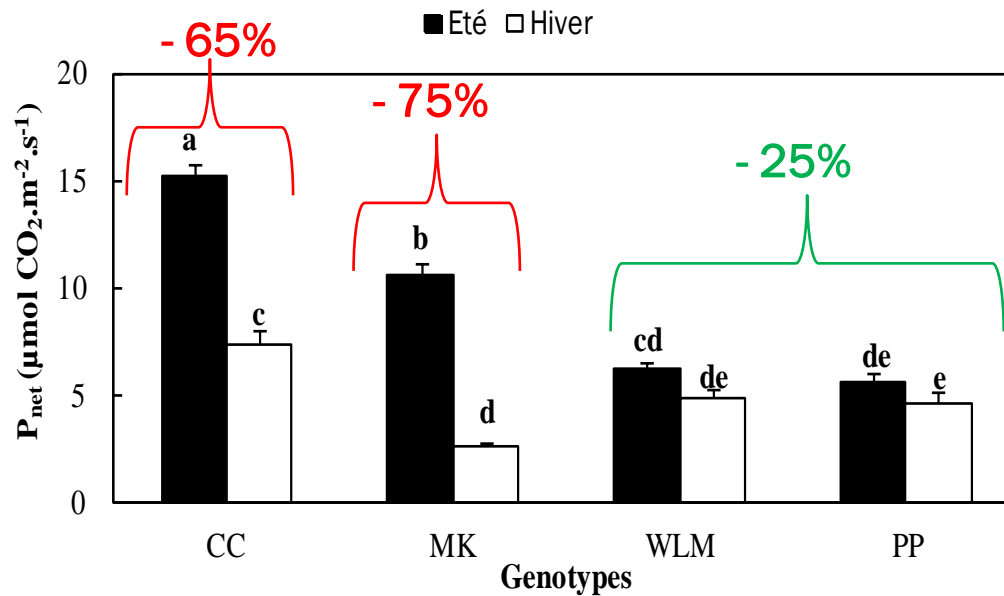
+ La déhydroascorbate réductase (DHAR) }

+ La glutathion réductase (GR) } apport de glutathion (Gsh)

---

# PRINCIPAUX RÉSULTATS

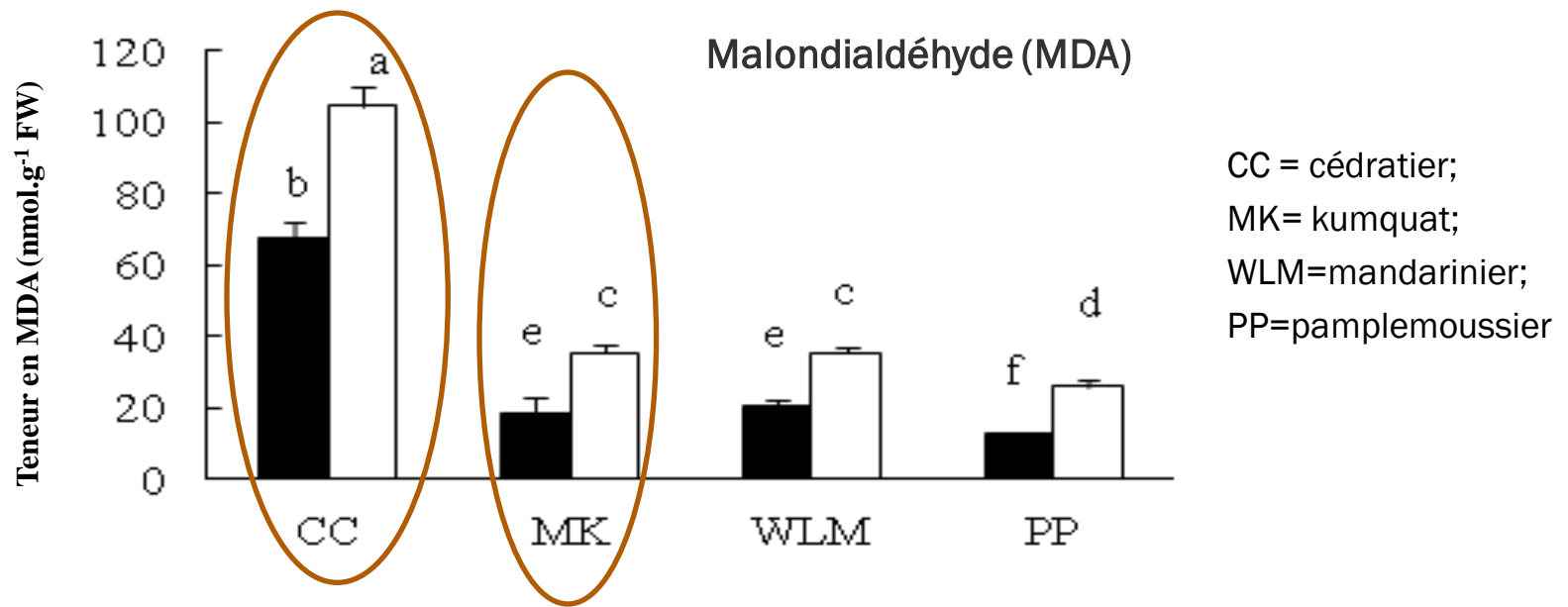
# VARIATIONS SAISONNIÈRES DE PHOTOSYNTHÈSE



CC = cédratier; MK= kumquat; WLM=mandarinier; PP=pamplemoussier

- ✗ Structuration marquée de la machinerie photosynthétique dès l'été
- ✗ Diminution très importante de la photosynthèse chez le cédratier et le kumquat
- ✗ Diminution moins importante de la photosynthèse chez le mandarinier et le pamplemoussier

# VARIATIONS SAISONNIÈRES DES TENEURS EN INDICATEUR DE STRESS



- ✗ Accumulation forte en MDA uniquement chez le cédratier
- ✗ Système de détoxification efficace chez le kumquat, mandarinier et pamplemoussier ?

# TOLÉRANCE OU SENSIBILITÉ AU FROID ?

↓↓ / ↑↑ = forte diminution/augmentation

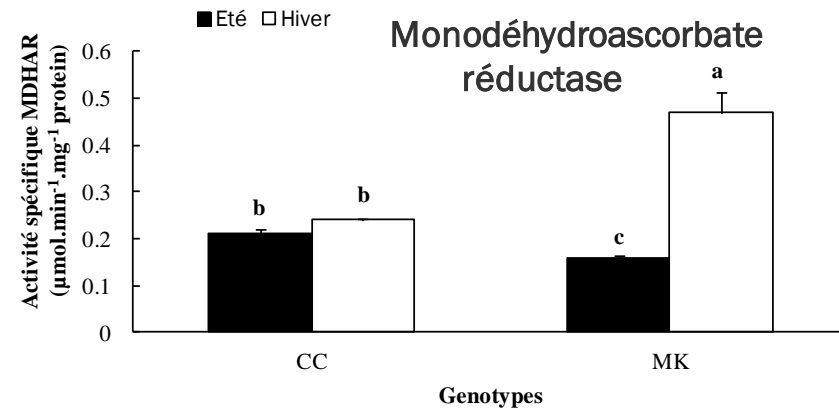
↓/↑ = faible diminution/augmentation

Variété	Photosynthèse	MDA	Symptômes feuilles
Cédratier <b>=sensible</b>	↓↓	↑↑	+
Kumquat <b>=tolérant</b>	↓↓	↑	-
Mandarinier <b>=tolérant</b>	↓	↑	-
Pamplemoussier <b>=tolérant</b>	↓	↑	-

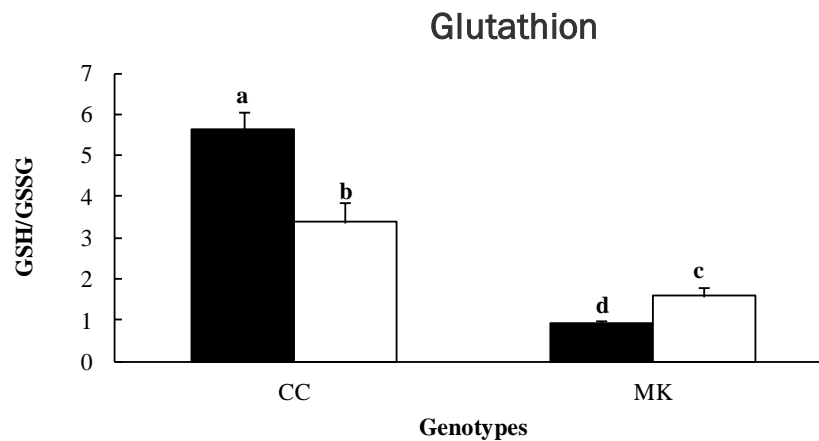
Quels sont les mécanismes cellulaires antioxydants responsables des différences entre cédratier et kumquat ?

# VARIATIONS SAISONNIÈRES DU SYSTÈME ANTIOXYDANT

CC = cédratier; MK= kumquat



- ✗ Augmentation d'activité chez le kumquat
- ✗ Pas de différence chez le cédratier



- ✗ Diminution de la teneur en glutathion chez cédratier
- ✗ Augmentation chez le kumquat

# CONCLUSION

---

- ✘ MDHAR et glutathion semblent être responsables de la différence entre sensibilité et tolérance
- ✘ Différences de comportement dans des conditions homogènes de culture
- ✘ Ces divergences ne sont pas toujours corrélées aux aires d'origine (exemple du pamplemoussier)

---

**MERCI**

**DE VOTRE**

**ATTENTION**

---



**INRA**



**JOURNÉE DES DOCTORANTS**

# **RÉPONSE PHYSIOLOGIQUE ET BIOCHIMIQUE DE GÉNOTYPES D'AGRUMES AU CHANGEMENT CLIMATIQUE SAISONNIER**

**Direction de thèse : Pr. Liliane BERTI  
Codirection : Dr. François LURO**

**Présentée par Jérémie SANTINI**

**Unité « Génétique et écophysiologie de la qualité des agrumes »**

**Laboratoire « Biochimie et Biologie Moléculaire du Végétal »**

**29 Juin 2012**

**1 / 18**