



Stress oxydant chez la garance (*Rubia tinctorum*)

J.-B. Mazzitelli^a, C. Mathe^a, J. Aarouf^b, L. Urban^b, C. Vieillescazes^a

^aIMBE UMR7263/ IRD237, Avignon Université/ CNRS/ IRD/ AMU, Equipe Ingénierie de la restauration des patrimoines naturel et culturel

^bQUALISUD UMR, Laboratoire de physiologie des fruits et légumes, université d'Avignon

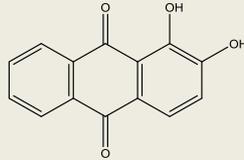
Rubia tinctorum



Présentation

- La garance *Rubia tinctorum*

- production de colorants rouges dans les rhizomes
- culture en Vaucluse aux XVIII-XIX^{ème} siècles
- métabolite d'intérêt: alizarine



- UV-C connus pour induire du stress oxydatif et activer des enzymes de détoxification (CAT, SOD, APX...) (Murphy et Huerta 1990; Rai *et al.* 2011; Vàsquez *et al.* 2017)
- Espèces réactives de l'oxygène (ROS) : accumulation d'antraquinones en culture *in vitro* sur des cellules embryonnaires (Perassolo *et al.* 2011)

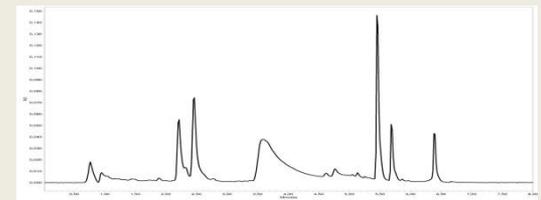
Objectif

- Applications d'UV-C pour stimuler la synthèse d'antraquinones chez la garance

Matériel et méthodes



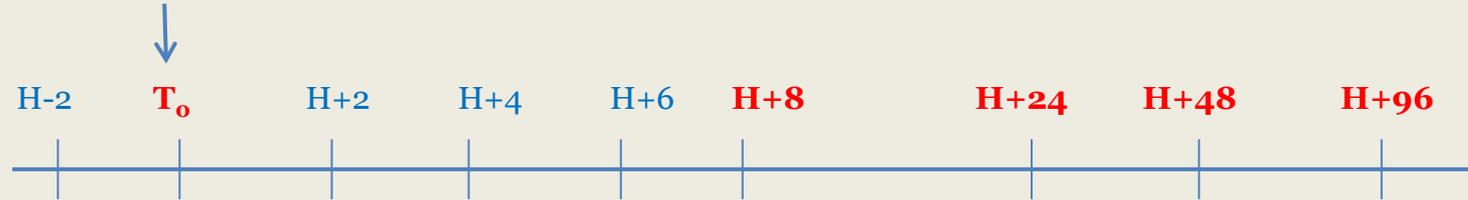
2 doses retenues : **0,25 kJ/m²** et **0,50 kJ/m²**



Mesure de la fluorescence de la chlorophylle a

Dosage des anthraquinones par CLHP-UV/Vis

Application des UV-C



Dosage 1

Dosage 2

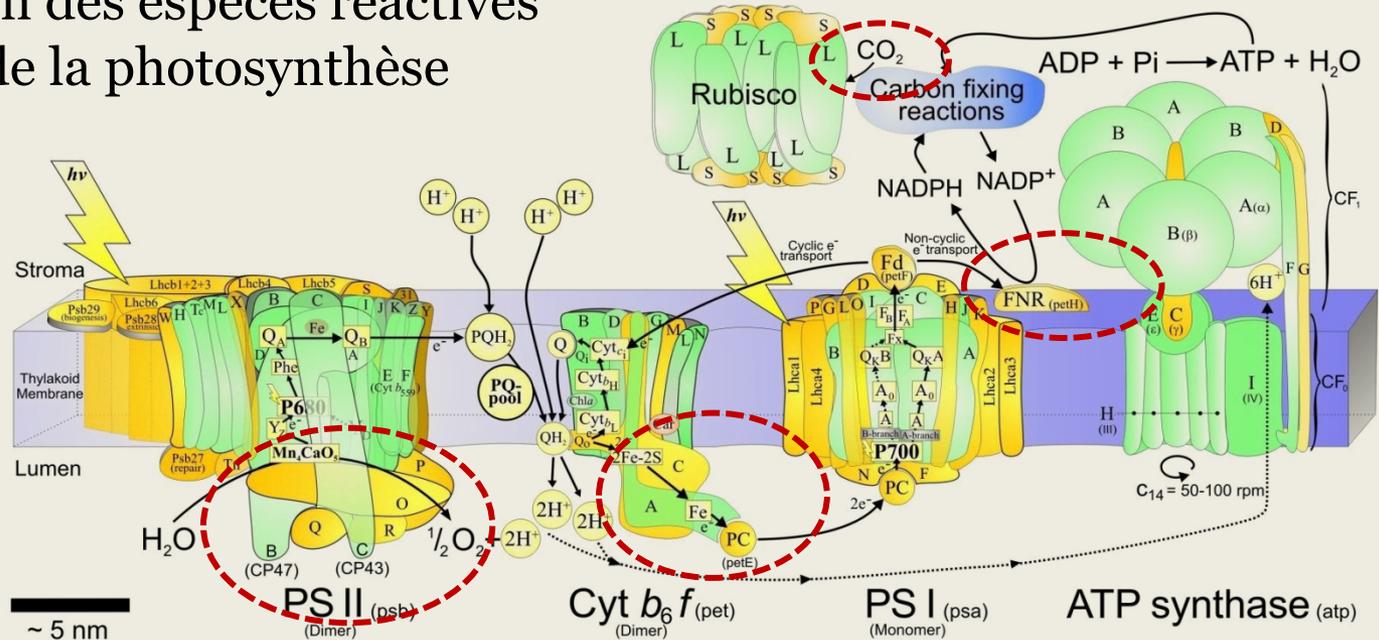
Dosage 3

Dosage 4

Dosage 5

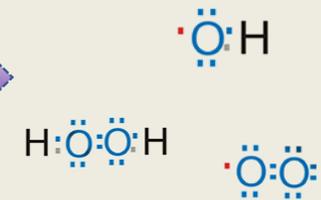
Domage photo-oxydatif

Sites de production des espèces réactives de l'oxygène lors de la photosynthèse



Domages de l'appareil photosynthétique

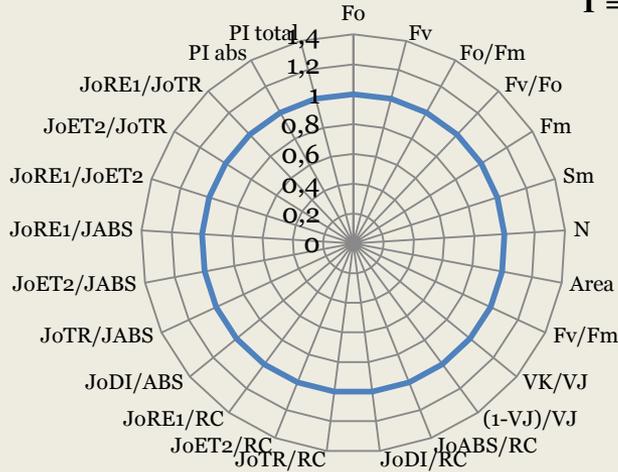
Production de ROS



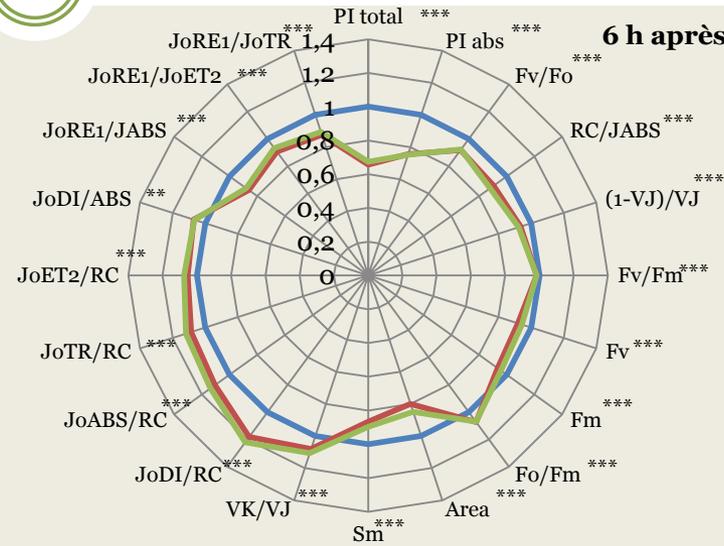
Impact sur la fluorescence de la chlorophylle a



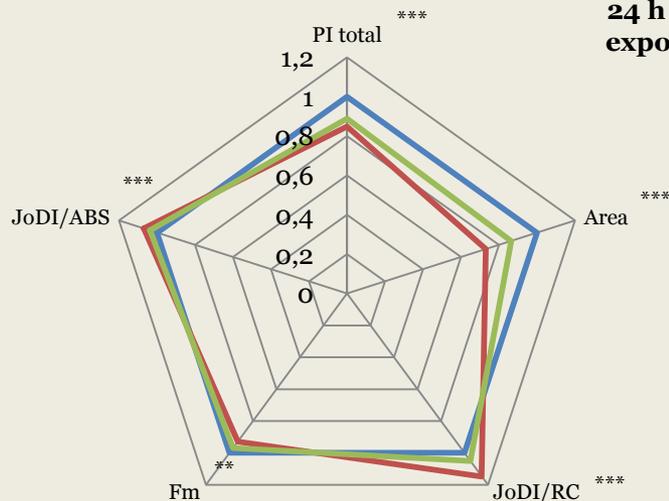
T = 0



6 h après exposition



24 h après exposition



96 h après exposition

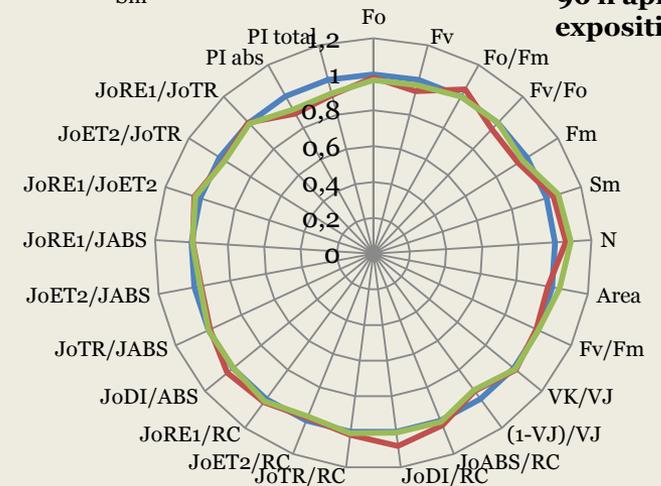


Diagramme des différences normalisées des paramètres dérivés du test JIP ($p < 0.05$ * $p < 0.01$ ** $p < 0.005$ ***)

— Témoin — 0,50 kJ/m² — 0,25 kJ/m²

Flux d'énergie spécifique par centre réactionnel et efficacité du PSII



PI_{ABS} : réduction de l'indice de performance

RC/J^{ABS} : réduction du flux de photons absorbés par PSII

F_v/F_o : diminution de la probabilité de piégeage des photons

$(1-V_J)/V_J$: diminution de la performance de la conversion de l'énergie d'excitation

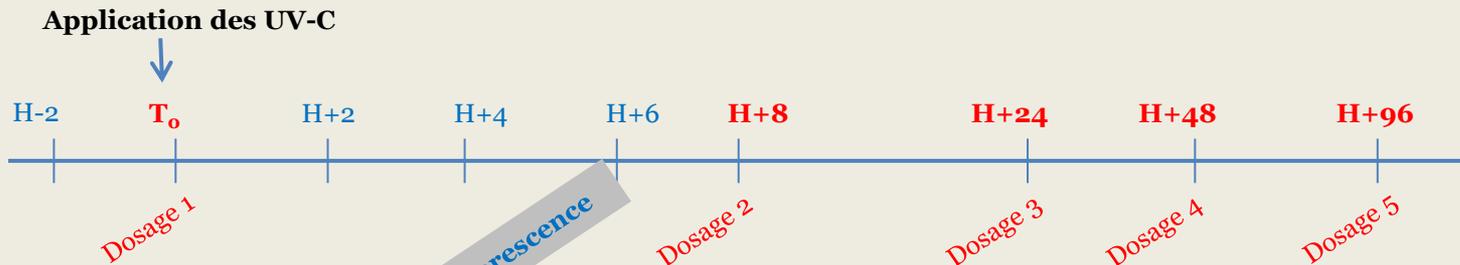
→ Réduction de l'énergie absorbée par PSII

V_K/V_J : augmentation traduisant un dommage/inactivation du complexe (Mn_4O_5Ca/Y)

J_o^{DI}/RC : dissipation d'énergie sous forme de chaleur

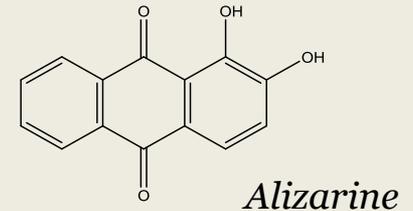
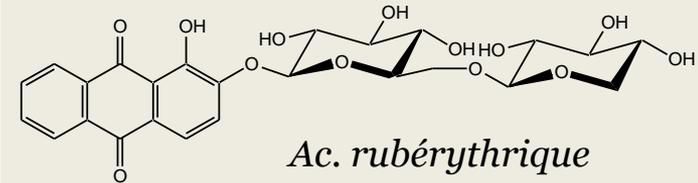
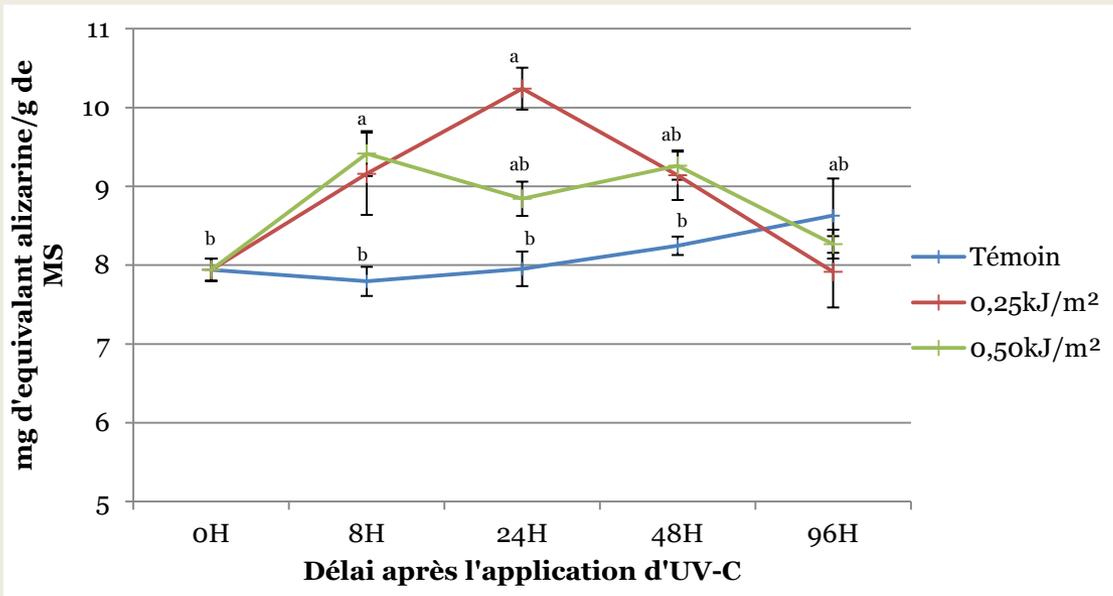
→ Dissipation d'énergie dans des processus non-photochimiques (cycle des xanthophylles)

→ Perception du signal UV-C et perturbation de l'activité photosynthétique



Impact fluorescence

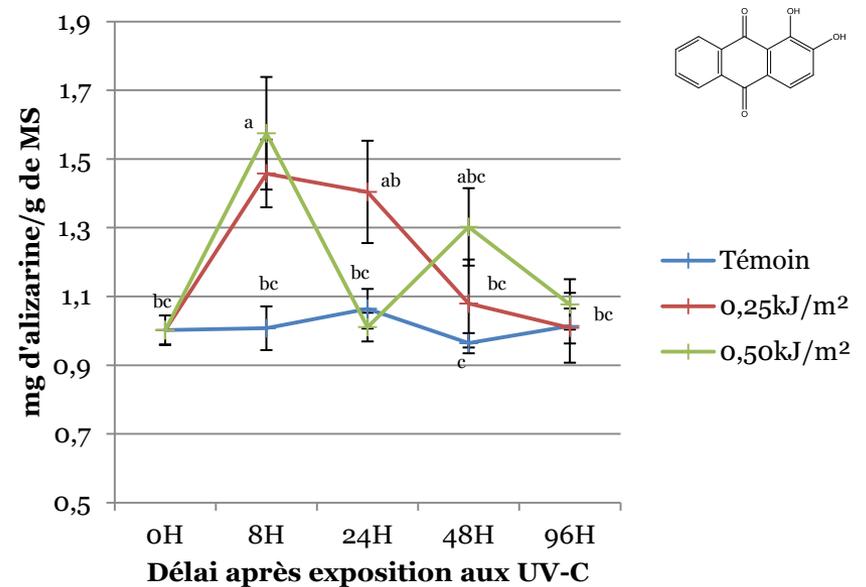
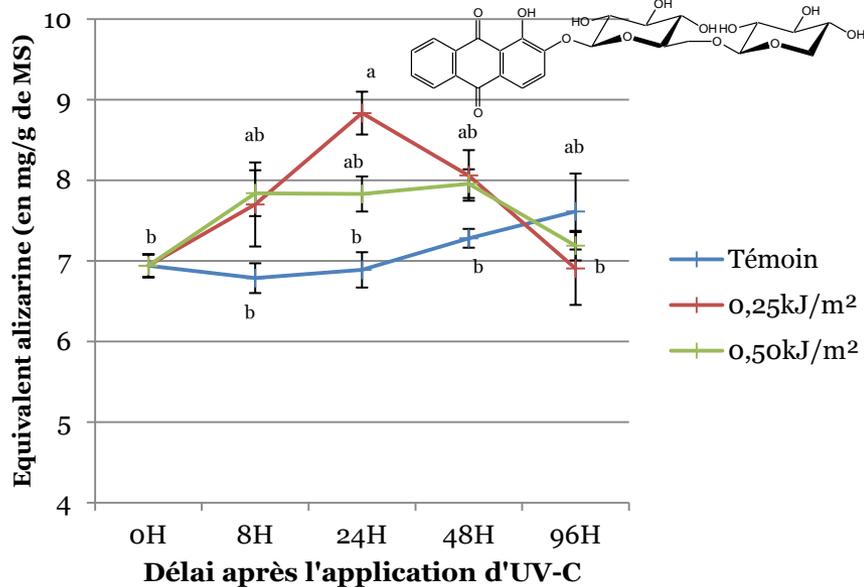
Impact des UV-C sur le métabolisme secondaire



Quantité d'*ac. rubérythrique* + *alizarine* racinaires

- Augmentation des anthraquinones 8h et 24 h après exposition

Impact des UV-C sur le métabolisme secondaire



Quantité d'ac. rubérythrique racinaire

Quantité d'alizarine racinaire

- 24h après exposition : augmentation en acide rubérythrique (+29%)
- 8h après exposition : augmentation en alizarine (+51%)

Conclusion



- Les UV-C perturbent l'absorption d'énergie de l'appareil photosynthétique
 - Dissipation d'énergie par des processus non-photochimiques
 - Augmentation de la quantité d'anthraquinones racinaires
- **Hypothèse** : transfert de l'information du stress oxydatif vers les racines stimulant la synthèse de métabolites secondaires
- **Perspective** : dosages des activités enzymatiques anti-oxydantes foliaires et racinaires (SOD, CAT, APX...)

