



ORWINE
RVIN



**PULVERISATION DE LEVURES A LA VIGNE :
UN OUTIL DE LUTTE PREVENTIF CONTRE LE
DEVELOPPEMENT
D'*ASPERGILLUS CARBONARIUS***

J.M. SALMON

**INRA MONTPELLIER UMR n°1083 « Sciences pour l'Oenologie »
et
INRA GRUISSAN Cave expérimentale de Pech-Rouge**





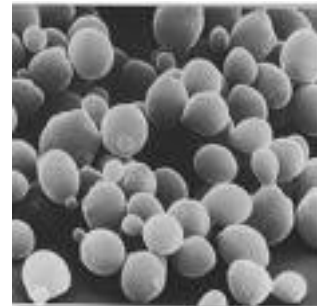
Pourquoi la pulvérisation de levures ?

- Déjà utilisée avec succès aux USA contre les champignons pathogènes (Coton, amandes, pistaches, etc.).
- Flore naturelle présente sur la vigne.
- Une compétition naturelle entre levures et champignons a lieu à la surface des fruits.
- Alternative biologique aux fongicides

Quel type de levure utilisée ?

- Flore naturelle présente sur la vigne (*Saccharomyces cerevisiae* en faible quantité).
- Levures déjà commercialisées (*S. cerevisiae* sous forme de Levures Sèches Actives)
- Acceptabilité pour l'homme (présentes dans le pain;, la bière, le vin, etc.)

Saccharomyces cerevisiae





ORWINE
RVWN



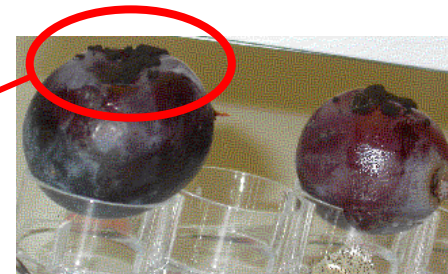
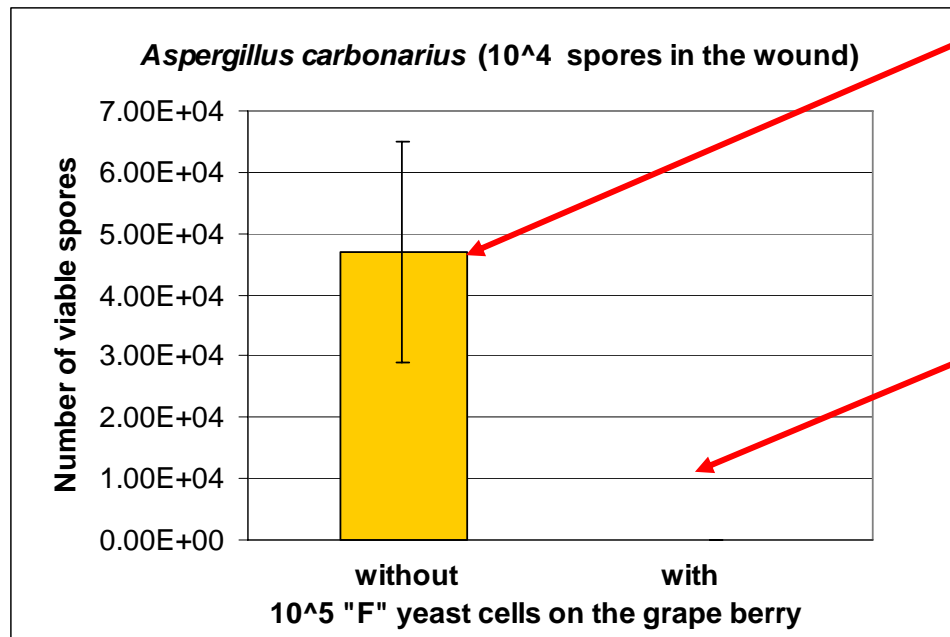
Essais réalisés au laboratoire (*in vitro*, en 2006)

- Sur des baies isolées et « stérilisées »,
 - Blessure artificielle,
 - Infection par une souche d'*Aspergillus carbonarius* (productrice d'Ochratoxine A).
- Immersion des baies dans une suspension levurienne puis incubation.
- 17 souches commerciales de *S. cerevisiae* testées.
- Inhibition systématique observée avec des degrés variables, mais une seule souche très efficace.



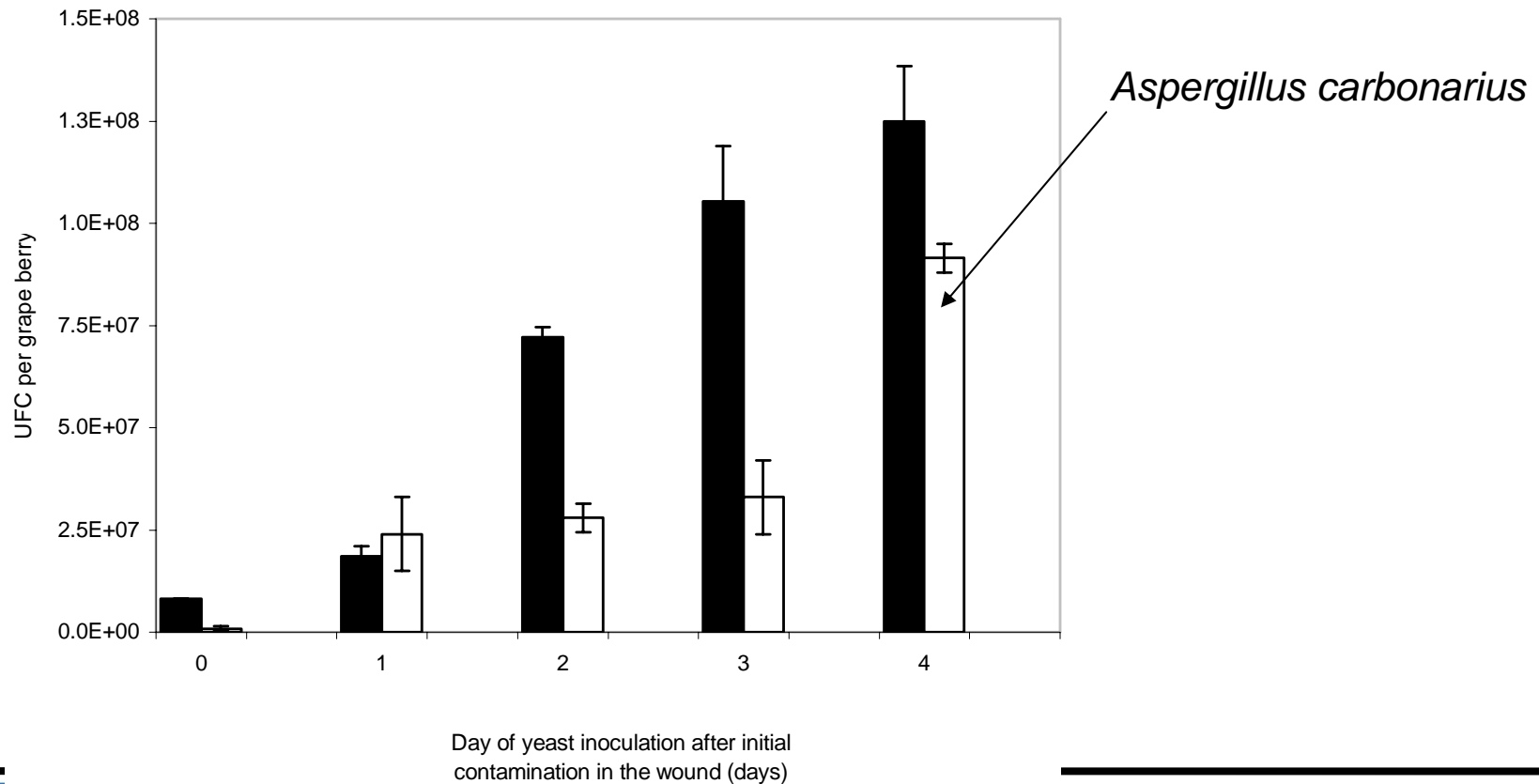
• Inoculation simultanée champignon/levure

Aspergillus carbonarius





L'inoculation de levures est efficace pour ralentir l'infection de baies endommagées par *A. carbonarius*, lorsque l'inoculation a lieu 2 à 3 jours après l'infection initiale en conditions de laboratoire.





Essais en vignes (années 2007 et 2008)

- Sur 304 pieds de Mourvèdre (variété très susceptible aux dégâts fongiques).
- Au domaine expérimental INRA de Pech Rouge INRA (Aude).
- Parcelle en front de mer (exposition au sud, climat humide) sur calcaires à 60 m d'altitude.





Schéma experimental

- 4 blocs (chacun contenant 2 rangs de 38 pieds).
- 2 blocs contaminés par des spores d'*A. carbonarius* spores (1000 spores par grappe).
- 2 blocs pulvérisés avec une souche commerciale de *S. cerevisiae* "F" cells (10^7 cellules par grappe).

Bloc n°	Récolte – 1 mois	Récolte – 1 semaine
A	Inoculation <i>A. carbonarius</i>	-
B	-	Pulvérisation <i>S. cerevisiae</i>
C	Inoculation <i>A. carbonarius</i>	Pulvérisation <i>S. cerevisiae</i>
D	-	-

3 blancs

1 essai





Avant récolte

- Inspection visuelle des grappes.
- Récolte manuelle séparée des 4 blocs (304 pieds)

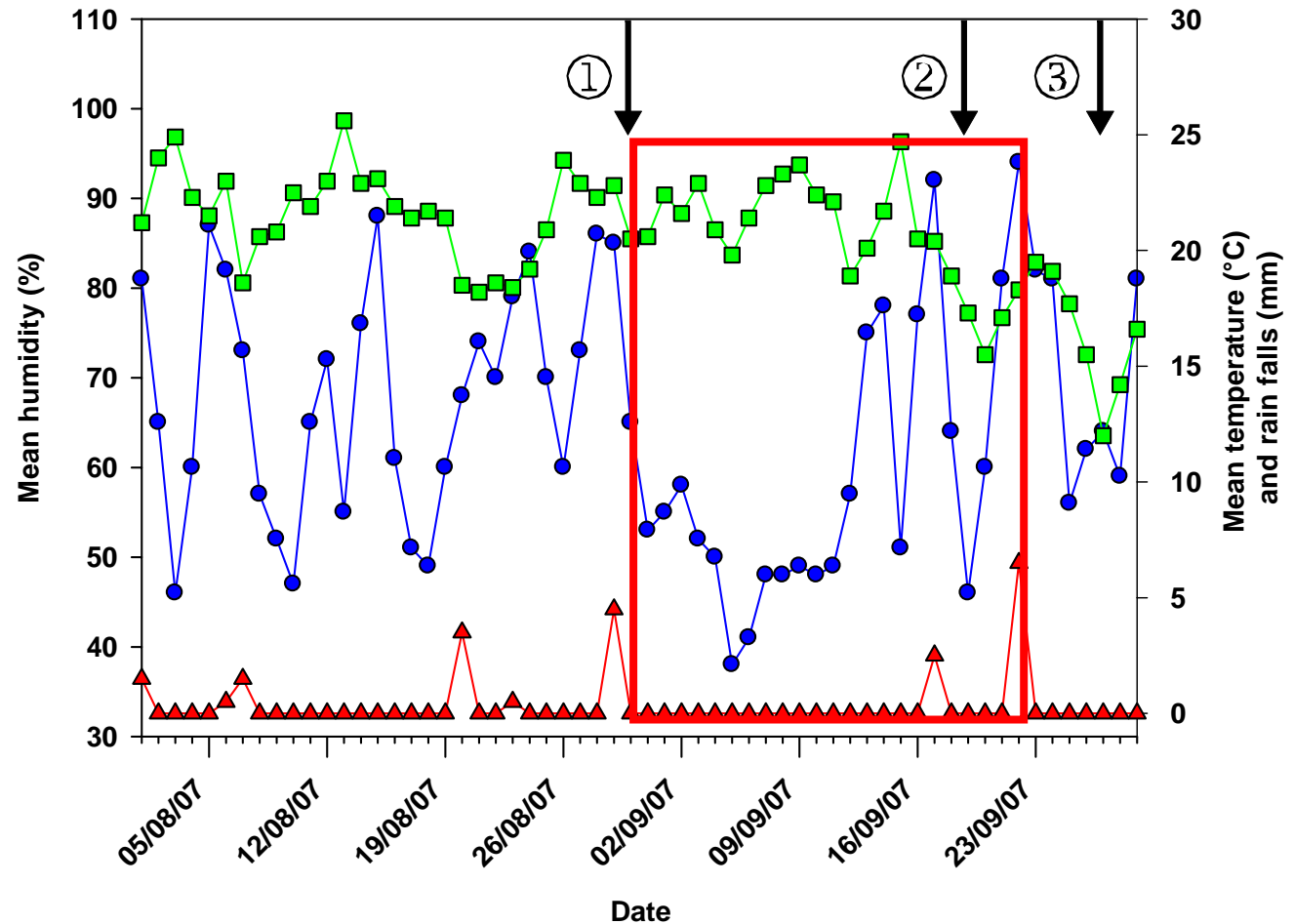


- **moins de 1%** des grappes infectées par *A. carbonarius* (blocs A and C) présentent des symptômes d'infections.



Avant récolte

- En 2007 et 2008, la période considérée est caractérisée par une très faible humidité relative, de hautes températures et pas de précipitations !





Après récolte

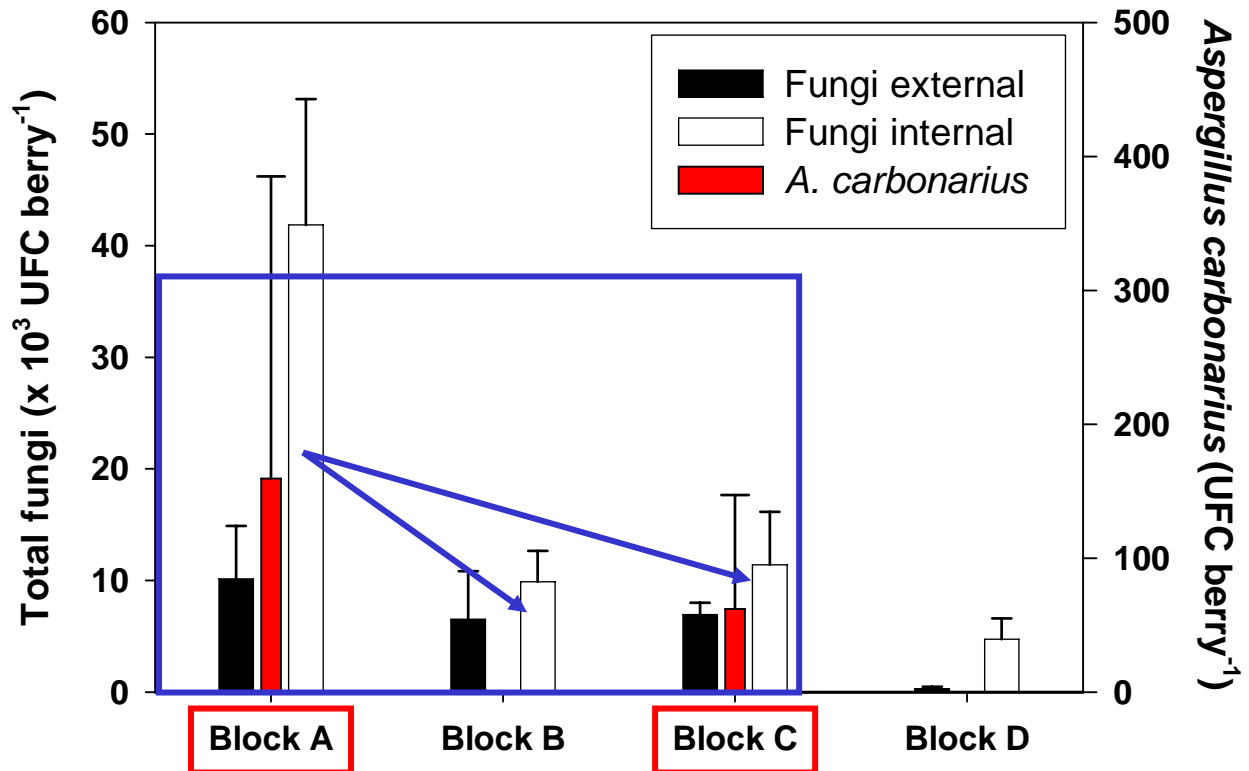
- Estimation des contaminations surfaciques des baies.
- Fermentations séparées (2 x 1 HL) des grappes de chaque bloc : même inoculum levurien, conditions de fermentations identiques, et même maturation.
- Analyse globale des vins finis.
- Analyse des teneurs en Ochratoxine A (OTA)





A la récolte

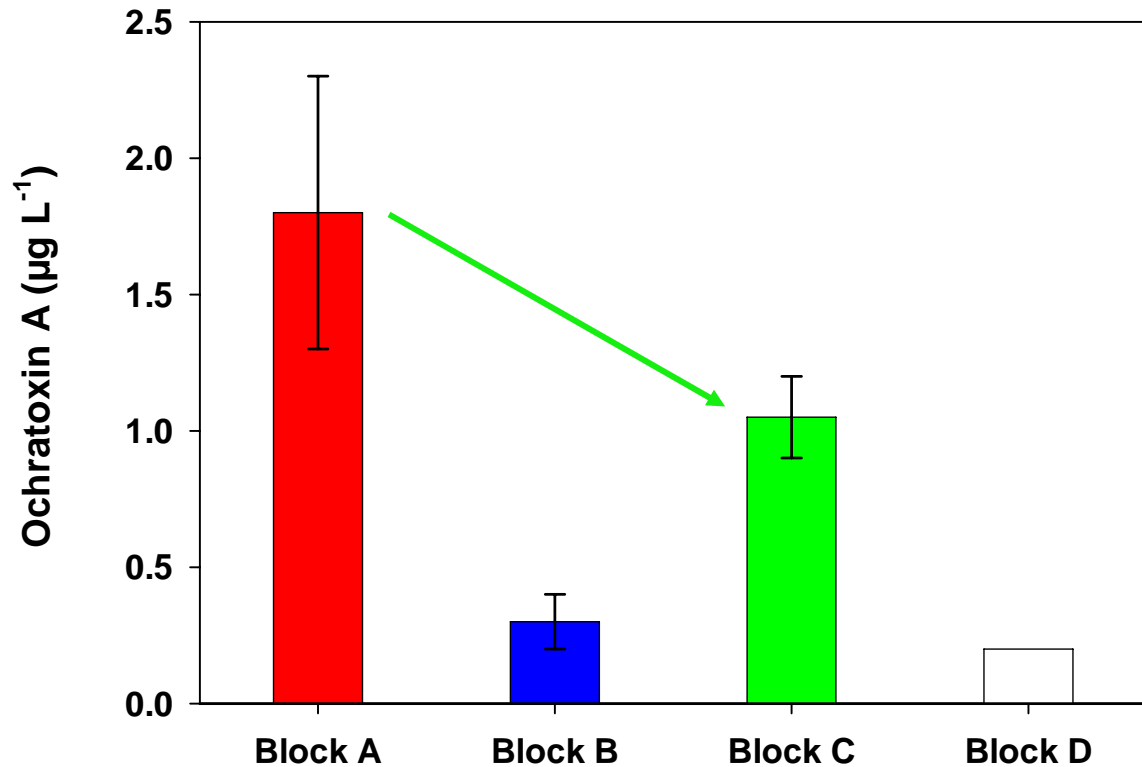
- **Aspergillus carbonarius** n'est seulement retrouvé qu'à l'intérieur des baies, lorsqu'il y a eu infection volontaire.
- Il y a **diminution significative** de l'infection dans les baies lorsqu'il y a eu pulvérisation de levures.





Après vinification

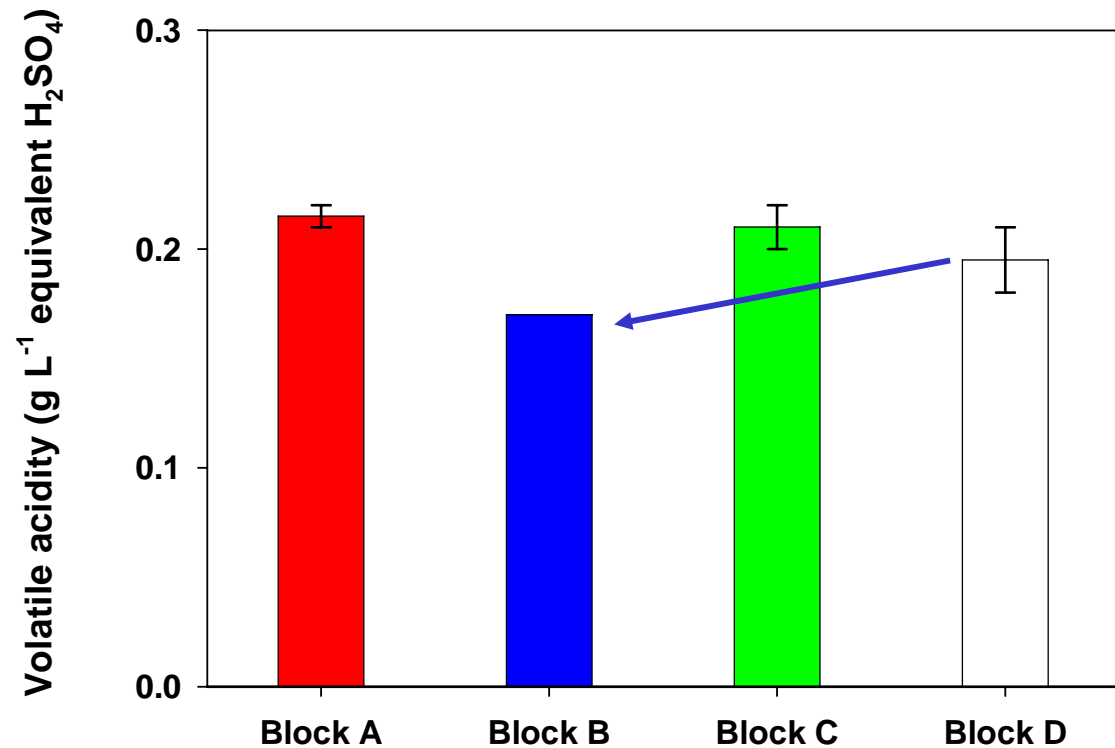
- **Diminution significative** des teneurs en OTA des vins après pulvérisation de levures dans la vigne.





Après vinification

- *Pas d'impact de la pulvérisation de levures sur la qualité globale des vins, sauf une diminution de l'acidité volatile.*





Conclusions

- Même dans des conditions climatiques défavorables pour le développement du champignon, **une infection artificielle par *Aspergillus carbonarius*** peut être réalisée (développement à l'intérieur des baies sans manifestation extérieure = étapes précoces de l'infection).
- **La pulvérisation de levures** avec une souche sélectionnée de *S. cerevisiae* sur un vignoble artificiellement infecté par *A. carbonarius* permet de **réduire le niveau d'infection** par *A. carbonarius* et de **réduire les niveaux finaux en ochratoxine A** dans les vins correspondants.
- En 2008, des essais similaires ont été réalisés en Espagne et en Suisse sur des vignobles susceptibles au développement d'*A. carbonarius* et d'autres champignons pathogènes de la vigne (résultats en attente).