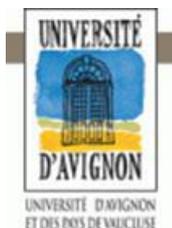




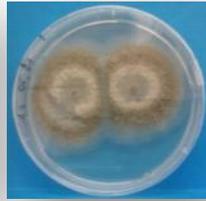
Techniques post-récolte compatibles avec l'AB pour désinfecter et désinsectiser les fruits

Projet Casdar D²BIOFRUITS (2014 – 2017)
Sébastien Lurol – Ctifi
Florence Charles UAPV – Marc Chillet CIRAD



- 
- A vertical strip of four images showing different fruits: the top image shows several dark red grapes; the second image shows a bunch of dark blue grapes; the third image shows several ripe, reddish-orange plums; and the bottom image shows several bright red apples.
- ❑ Pertes importantes sur les espèces fruitières de la production au consommateur (pas de données précises aux différents stade de la filière)
 - ❑ Choix de 4 espèces particulièrement sensibles
 - Châtaigne : insectes et pourritures (Carpocapse et Balanin)
 - Raisin de table : *Botrytis*
 - Mangue : insectes (mouche) et pourritures (Anthracnose...)
 - Pêche : Monilioses
 - ❑ Choix de travailler sur techniques compatibles avec AB
 - Augmentation des volumes AB
 - Survie des filières
 - Application au conventionnel : objectifs réduction des intrants

D²BIOFRUITS : travaux réalisés



Méthode
d'indentification
maladies châtaignes

D²BIOFRUITS

Matière première	Qualité des fruits et légumes livrés
Milieu	Humidité, poussière, températures...
Méthode	Procédures, modes opératoires, consignes, plannings...
Matériel	Performances, réglages, maintenance...
Main d'œuvre	Compétence, communication, information, effectifs...

Outils de diagnostic des
pertes



Traitements par
UV-C : *in vitro*,
in vivo



Désinsectisation sur
mangue et châtaigne



stockage AC et AM
raisin de table AB



Levures antagonistes et
huiles essentielles

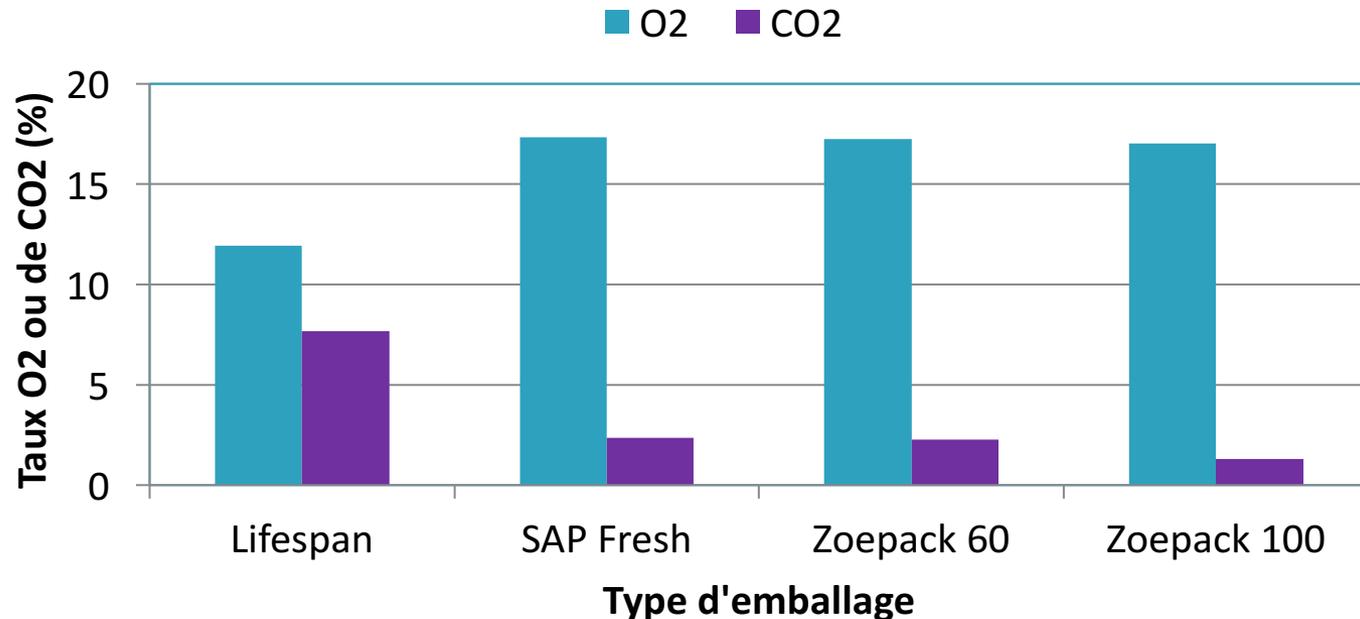
Sachet sous atmosphère modifiée pour colis de 5 à 7 kg de raisin de table (Amcor, Saint-André Plastique, Stepack, Zoe Pac, San Jorge packaging...)



- Perte de poids très faible
- Maintien qualité de la rafle
- **Stockage environ 3 semaines en respectant des bonnes pratiques**
- Stockage plus long les années avec faible pression Botrytis



Mesures d'atmosphère sur différents sachets sur Muscat de Hambourg

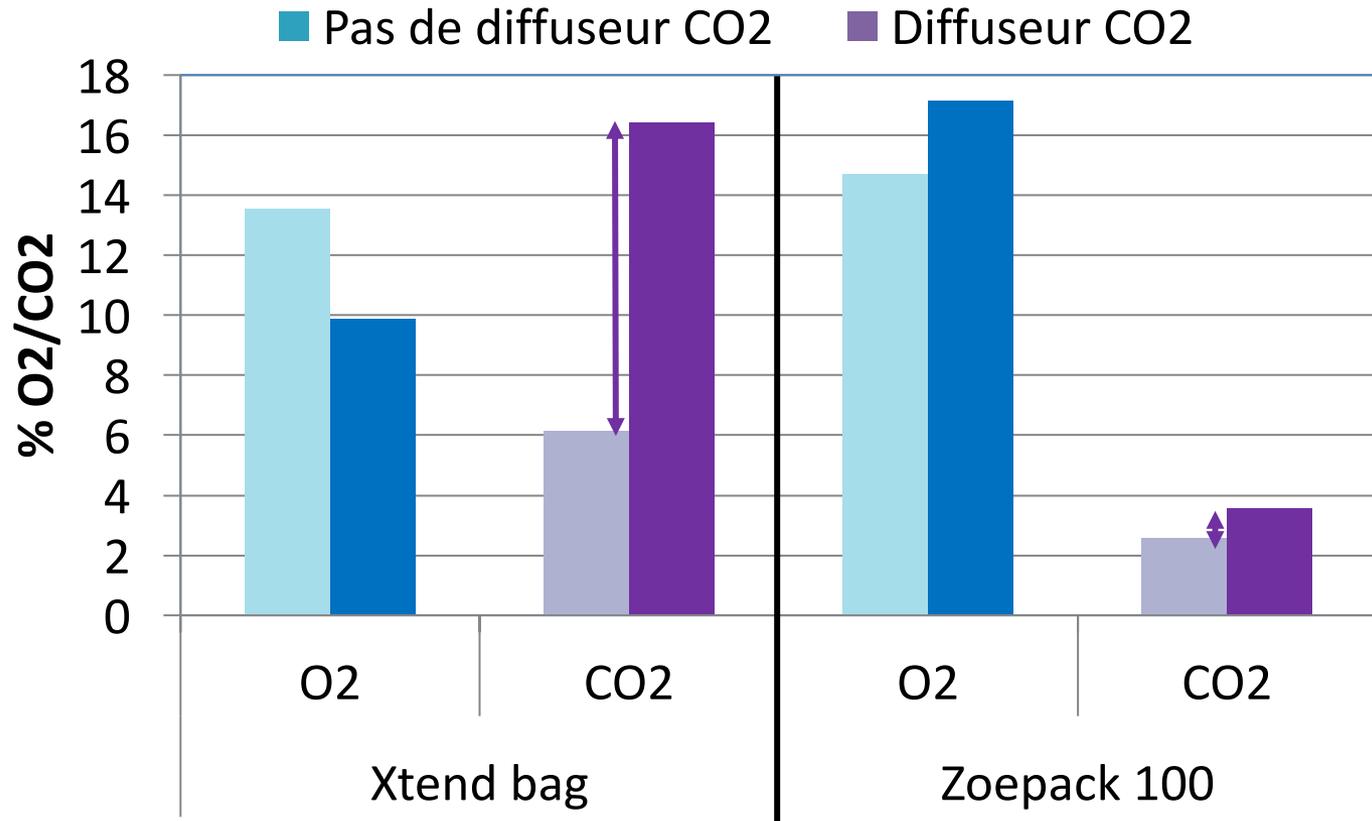


Moyenne des taux d'O₂ et de CO₂ après 19 jours de stockage à 0°C

- Atmosphère dépendante du type de sachet et perforation
- Très bon maintien de l'humidité
- Teneurs en CO₂ faibles

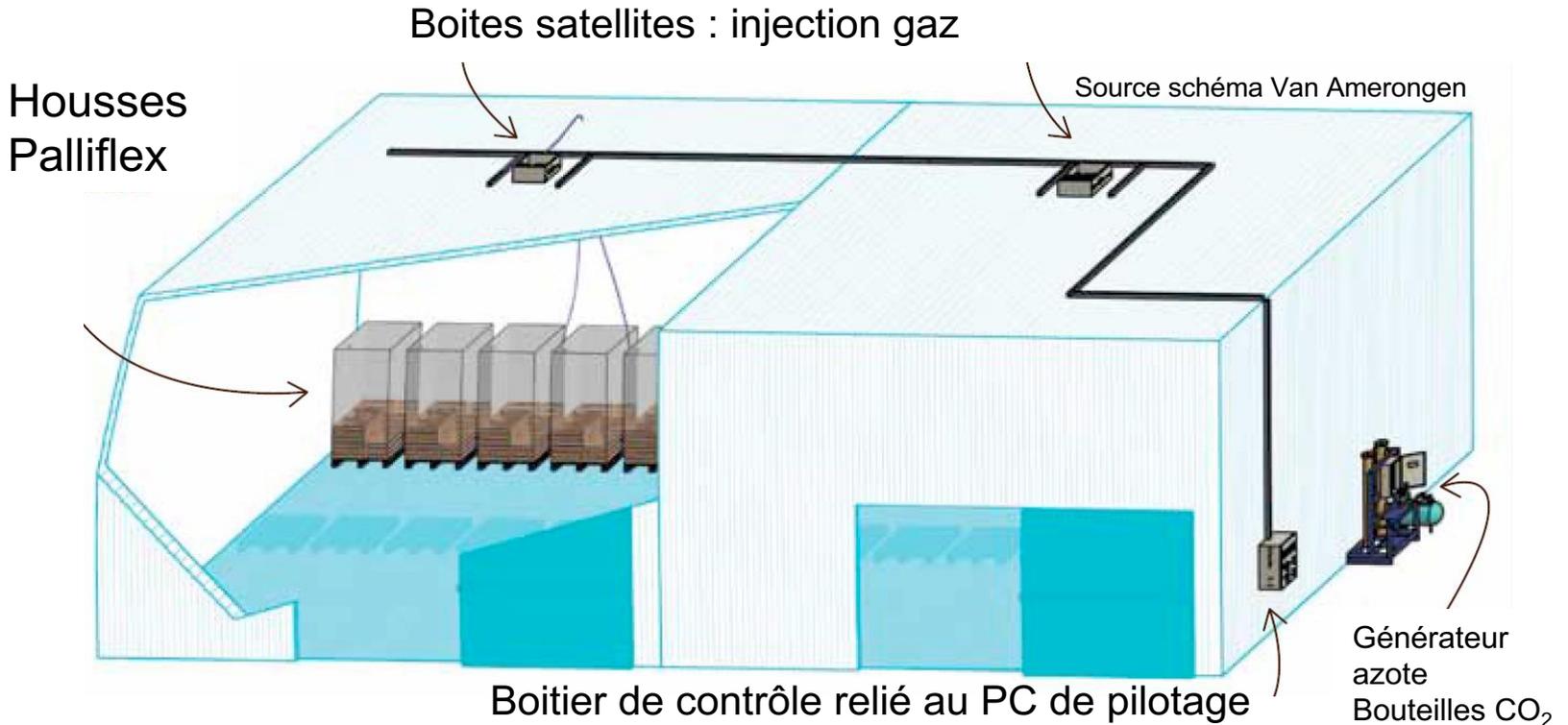


- ▶ **Essai sur Ribol : comparaison des atmosphères des emballages avec ou sans diffuseur**



Moyenne des taux d'O₂ et de CO₂ après 13 jours de stockage à 0°C

➤ Système Palliflex – Van Amerongen (Hollande)



Stockage de raisin sous atmosphère contrôlée



Récolte en plateaux plastiques



Gabarit et palette plastique spécifiques



Étanchéité entre housse plastique et palette



Raisin : 5-7 % O₂ / 12-15% CO₂
Stockage des palettes à 0°C

→ Stockage 1 à 2 mois entre -1 et 0°C (selon pression Botrytis)

Autres fournisseurs : ABSOGER (pallicontrôle) – ISOLCELL (PAL-STORE)

- Récolte et ciselage rigoureux sur parcelle choisie dans caisses plastiques (ou bois)
- **Délai raccourci avant mise au froid**
- Refroidissement en chambre ventilée humide à 4°C pendant ~24 h
- Palettisation, installation de la housse et mise en AC
- **Stockage à -1°C / 0°C et 6-7% O₂ / 12 à 15% CO₂**
- Suivi quotidien des valeurs d'atmosphère sur PC
- Vérification avant commercialisation : ciselage et reconditionnement éventuels



Traitements CATTs : désinsectisation sur châtaigne



Cellule de 200 L

Humidificateur →

Ventilateur

Sondes de température, d'humidité et gaz →

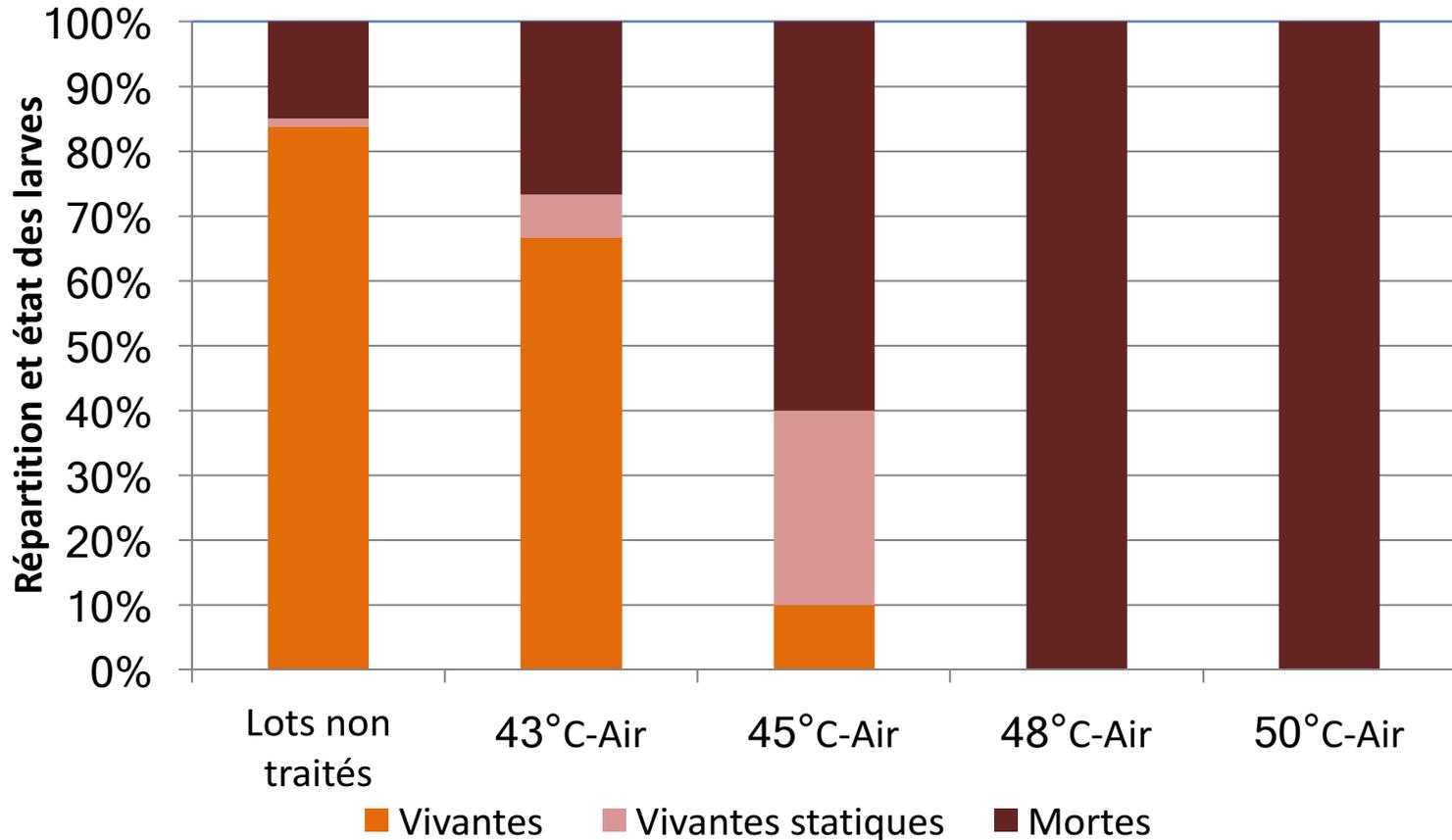
2 Résistances 500 W

Ventilateur

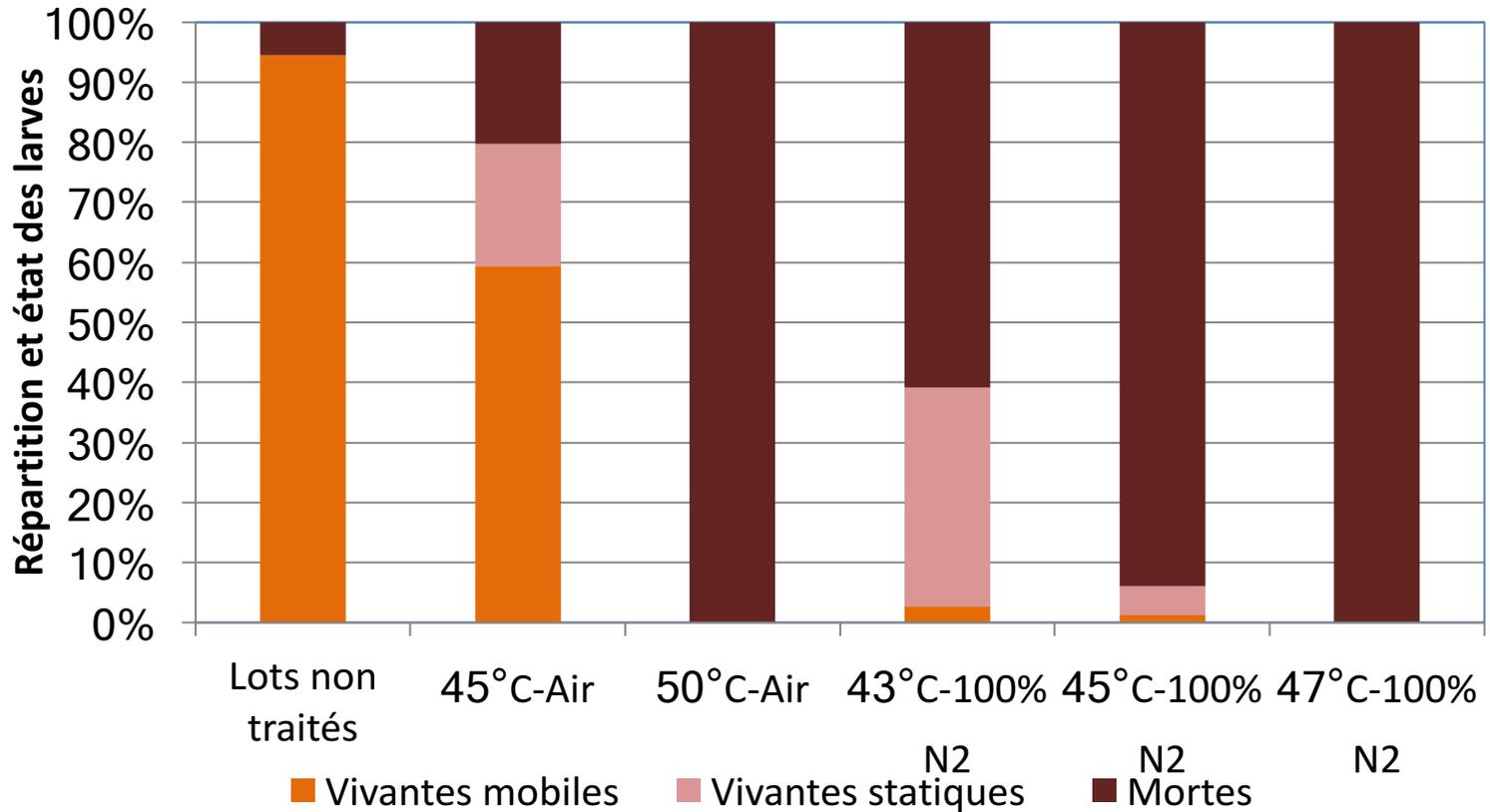


Traitement chaleur + anoxie (100% N₂ ou 100% CO₂)

État des larves dans les châtaignes verrées en fonction des traitements appliqués (40 min)

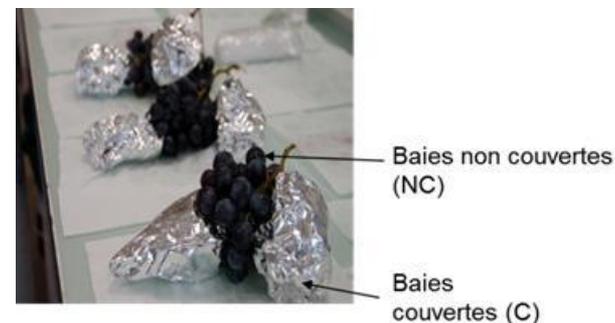


État des larves dans les châtaignes verrées en fonction des traitements appliqués (40 min)



Application d'UV-C après récolte

	Nectarine (AB)	Raisin Muscat de Hambourg (AB)
Modalités	<ol style="list-style-type: none">1. Témoin inoculé (Monilia)2. Inoculé → traité UV-C3. Traité UV-C → inoculé	<ol style="list-style-type: none">1. Témoin inoculé Botrytis (T)2. Traité UV-C : baies non couvertes (NC)3. Traité UV-C : baies couvertes (C)
Dose UV-C appliquée	0,6 J.cm ²	0,4 J.cm ²
Stockage après traitement	Stockage à 20°C et 50% HR	



Evolution du % de fruits nécrosés à partir de l'inoculation

	Jours après inoculation	
	3 jours	6 jours
Tém Inoculé	70	100
Inoculé + UVC Germicide	20	70
UVC + inoculé Hormétique	0	30

Effet germicide et hormétique des UV-C sur nectarines

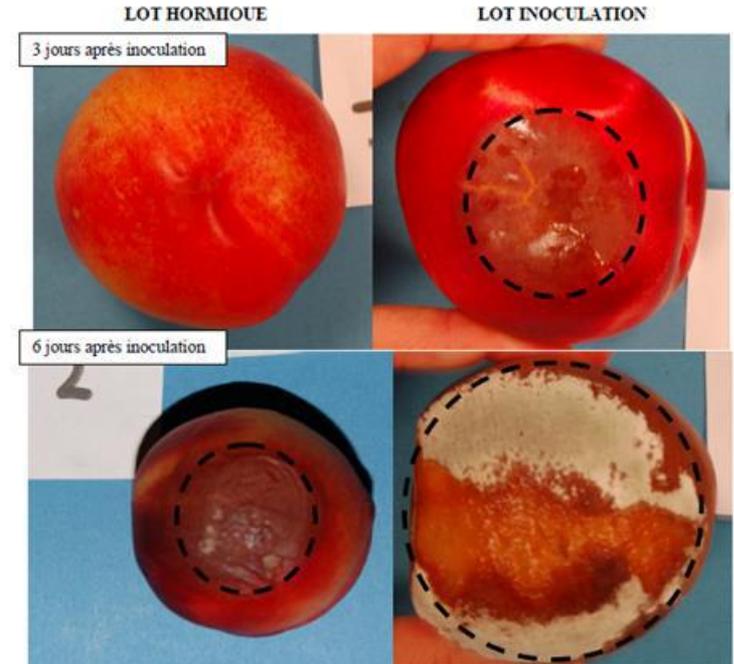
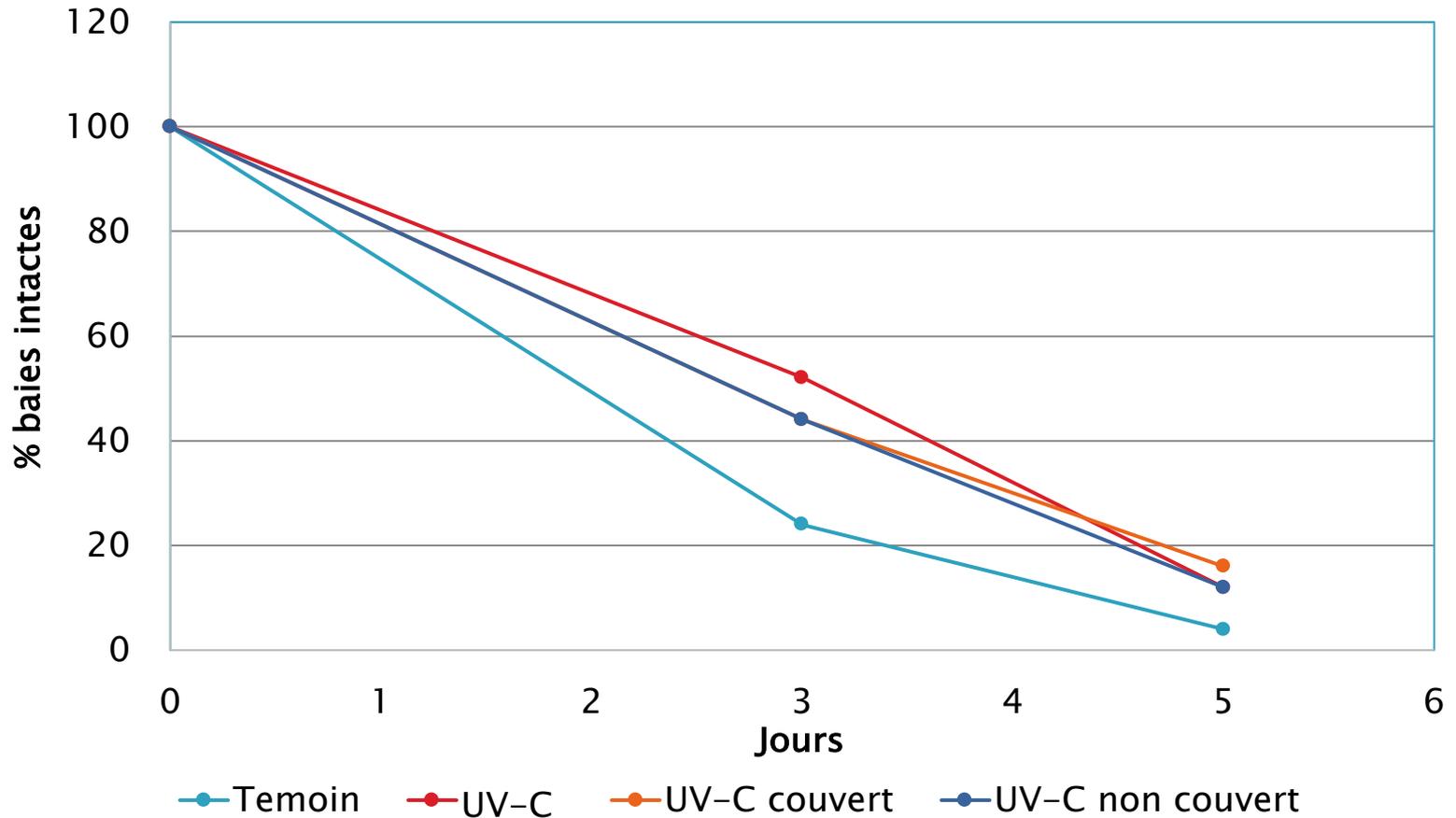


Figure 4 : Comparaison de la taille de la nécrose entre nectarines issues du lot HORMIQUE et issues du lot INOCULATION au cours de la durée du stockage. Ensemencement des fruits avec une solution de $1,7 \cdot 10^5$ spores.mL⁻¹ et stockage à 20°C et à l'obscurité

Application d'UV-C : résultats sur raisin de table



Les baies couvertes (C) et non couvertes présentent une résistance à Botrytis plus importante que les baies provenant de grappes non traitées : Effet hormétique ET germicide

Application de levures antagonistes après récolte



levure : *Metschnikowia fructicola* (KM1110)

KOPPERT
BIOLOGICAL SYSTEMS

Modalités eau chaude :

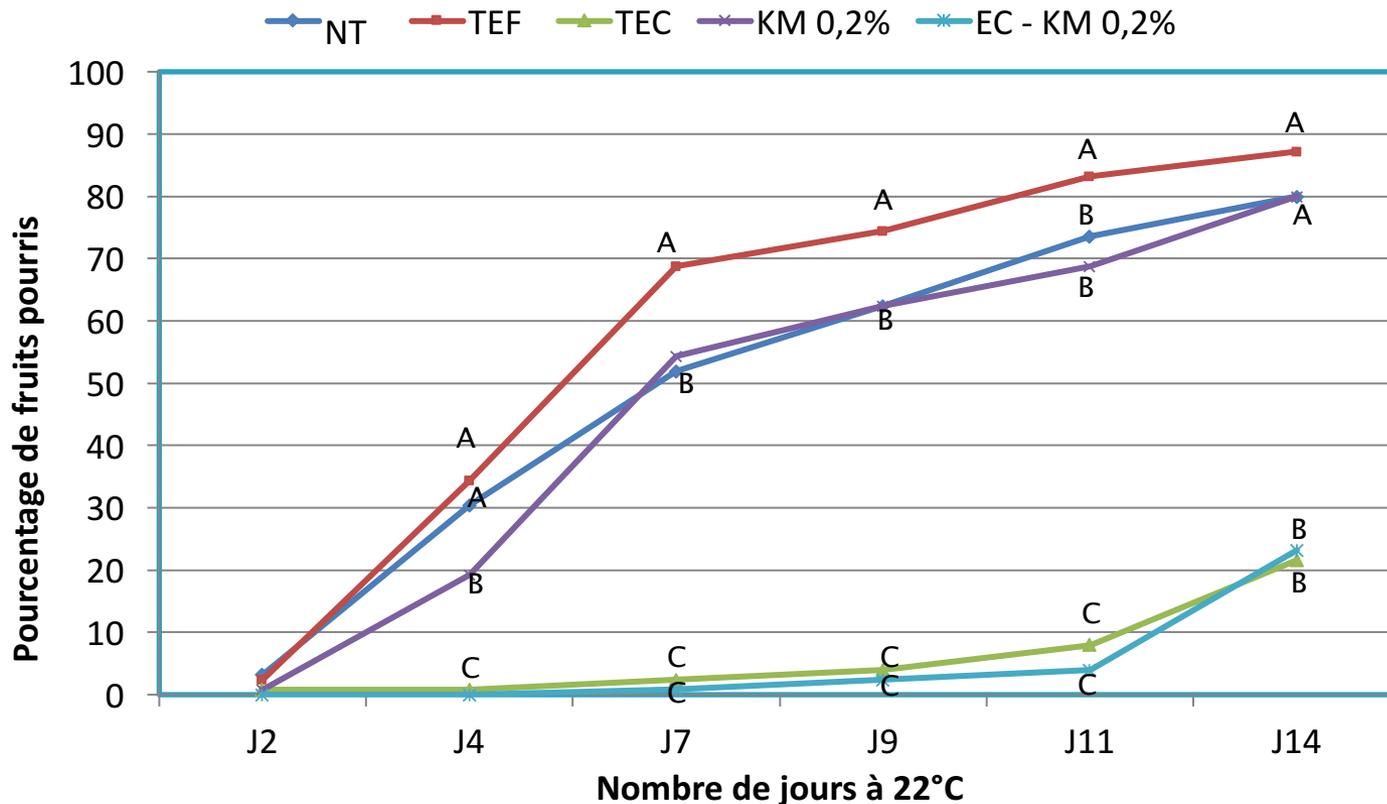
- 50 sec à 56°C pour les pêches
- 2 min à 52°C pour les raisins



Concentration en levures 0,2% ou 0,4% appliquées par trempage dans de l'eau ~20°C à la suite ou non d'un trempage eau chaude

Application de levures antagonistes après récolte

Évolution des pourritures sur pêche Allredal cov stockées à 22°C



- Pas de différence significative pour les modalités eau chaude avec et sans application de levures (contamination au verger par Monilia)

TEC : trempé eau chaude ; NT : non traité; TEF : trempé eau froide

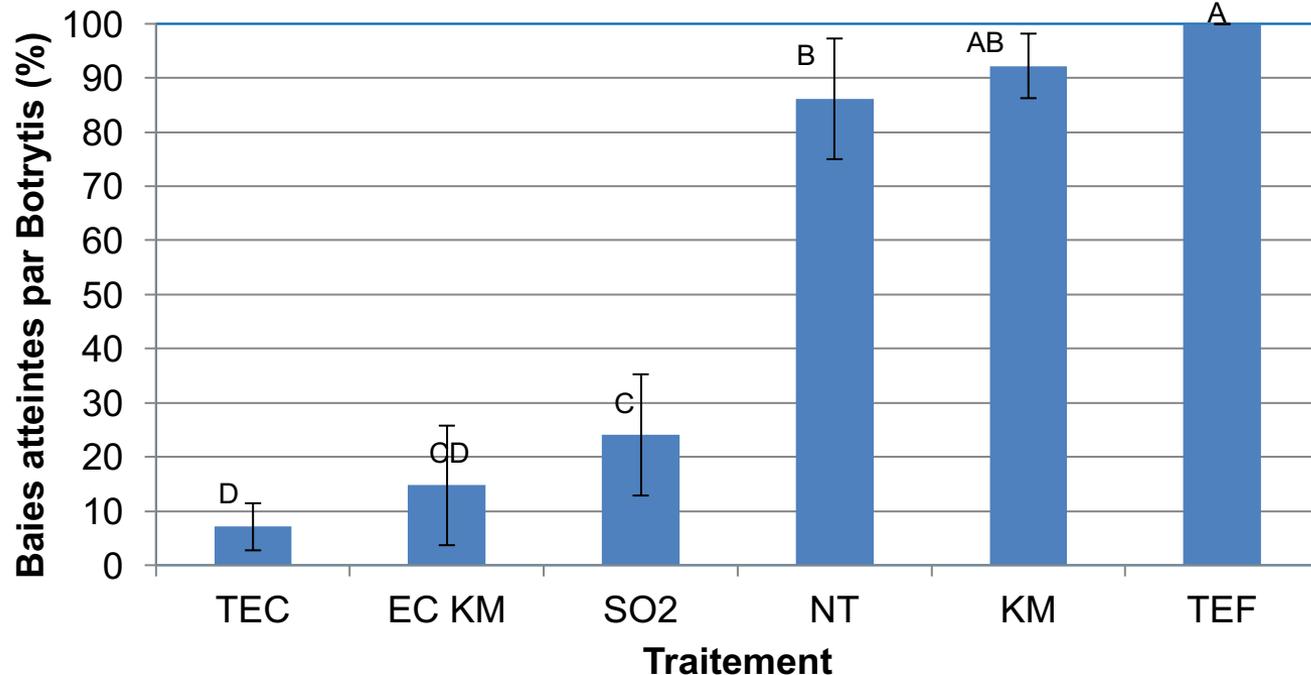
EC – KM : eau chaude puis levure 0,2 % ; KM : levure dans eau froide à 0,2%

Application de levures antagonistes après récolte



Évolution des pourritures sur raisin Muscat de Hambourg AB stocké 35 j à 0°C + 4 j à 20°C

KOPPERT
BIOLOGICAL SYSTEMS



TEC : trempé eau chaude ; NT : non traité; TEF : trempé eau froide

EC – KM : eau chaude puis levure 0,2 % ; KM : levure appliquée dans l'eau froide

SO2 : métabisulfite de sodium (référence en conventionnel)

- Très bonne efficacité de l'eau chaude (52 °C – 2 min)
- Pas d'efficacité significative de la levure appliquée seule (0,4%)
- Pas de différence significative supplémentaire pour les modalités eau chaude avec et sans application de levures (contamination Botrytis en culture)

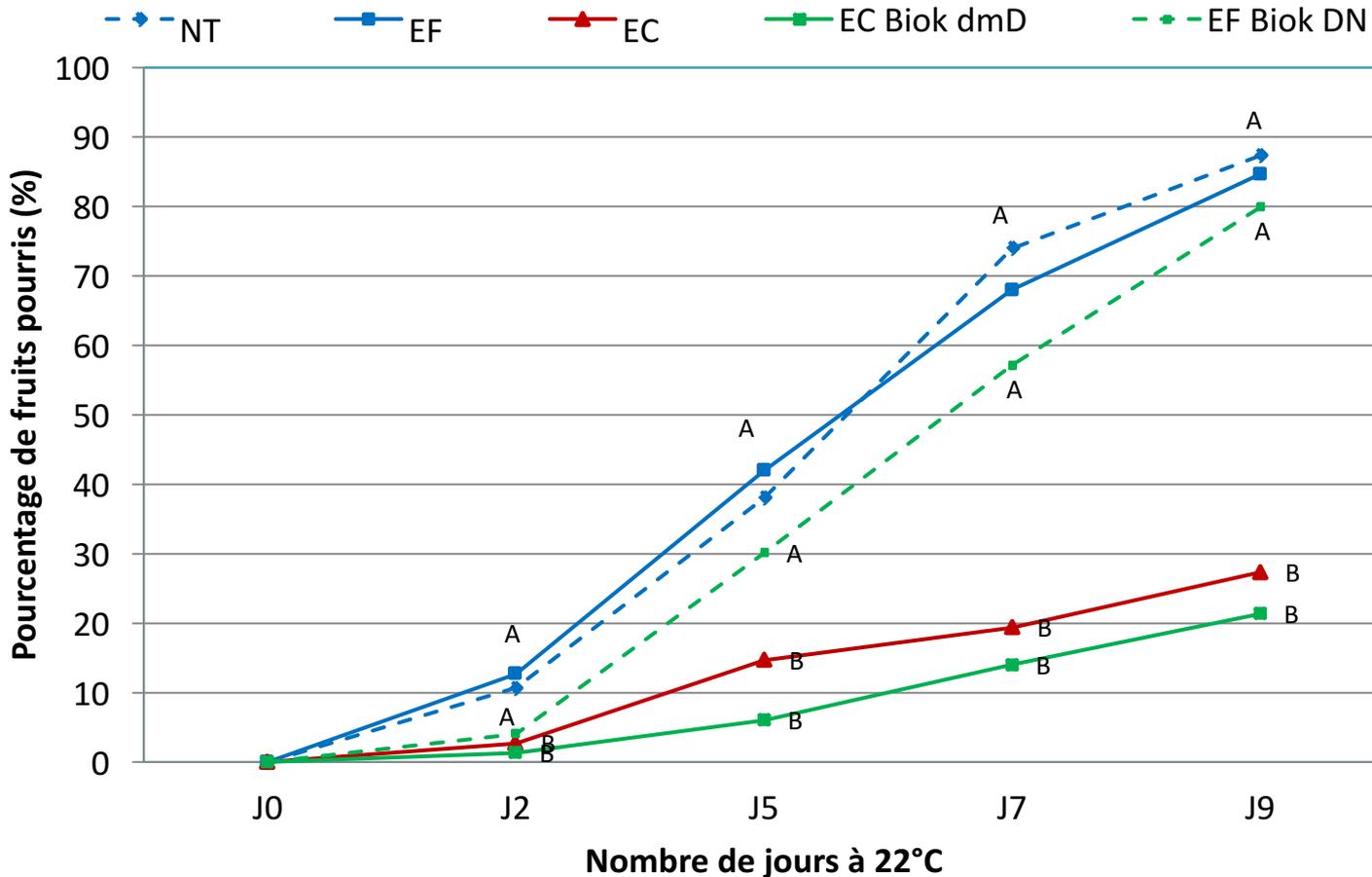


Application d'huiles essentielles : menthe verte, eugénol, thymol

- Par diffusion à froid
- Par trempage eau chaude : 56°C pendant 50 secondes
- Par Trempage eau « froide » : 20°C pendant 50 secondes

Application d'huiles essentielles après récolte

Évolution des pourritures sur pêche Royal Pride[®] stockées à 22°C

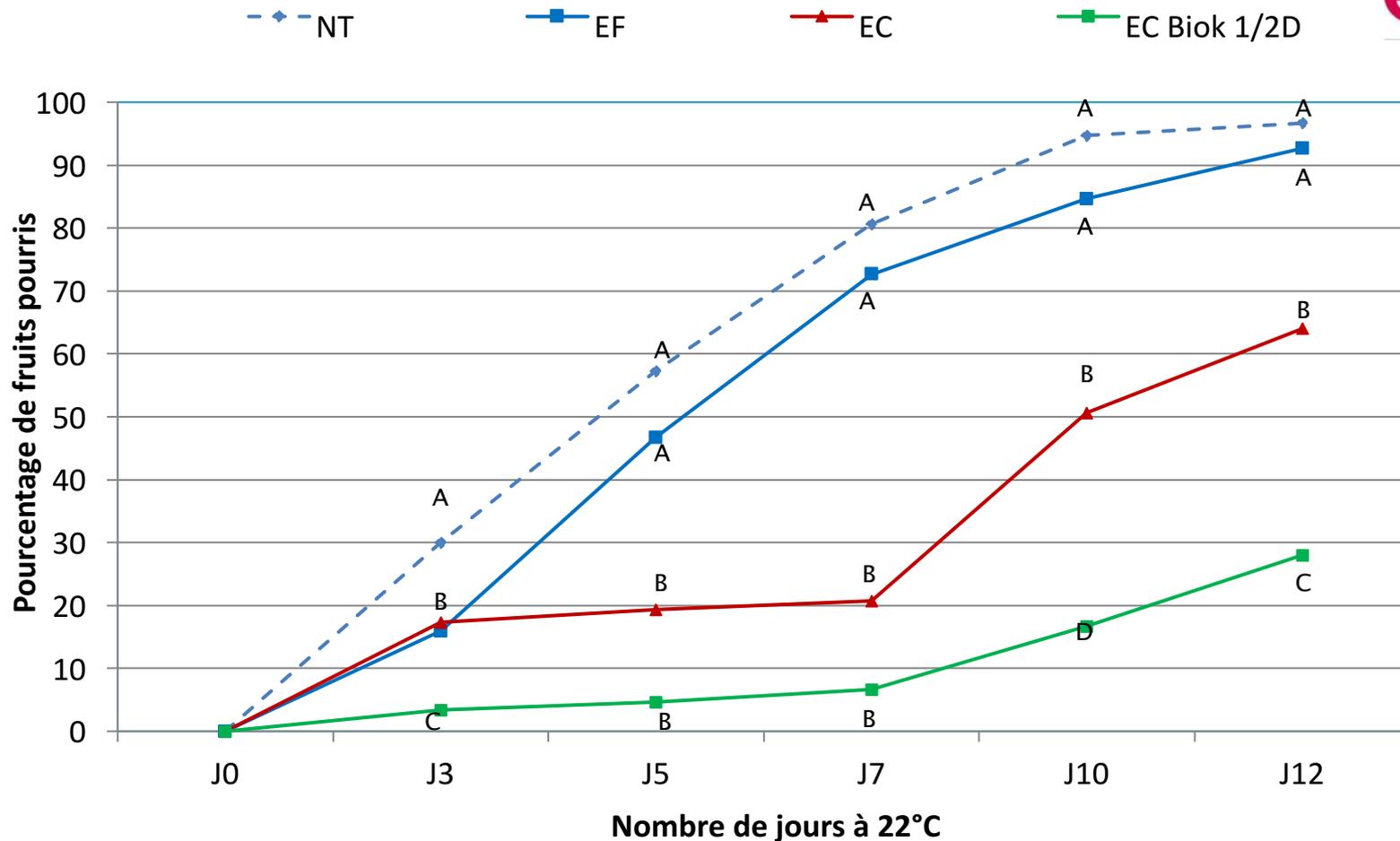


EC : trempé eau chaude ; NT : non traité; EF : trempé eau froide
EC – Biok 1/2D : eau chaude avec huile essentielle
EF – Biok 1D : eau froide avec huile essentielle



Application d'huiles essentielles après récolte

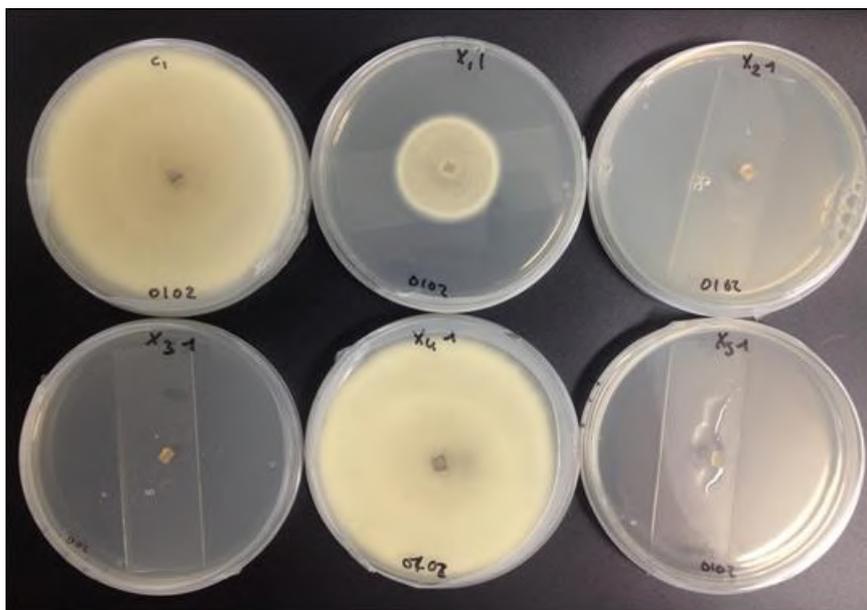
Évolution des pourritures sur pêche Sweet Star® stockées à 22°C



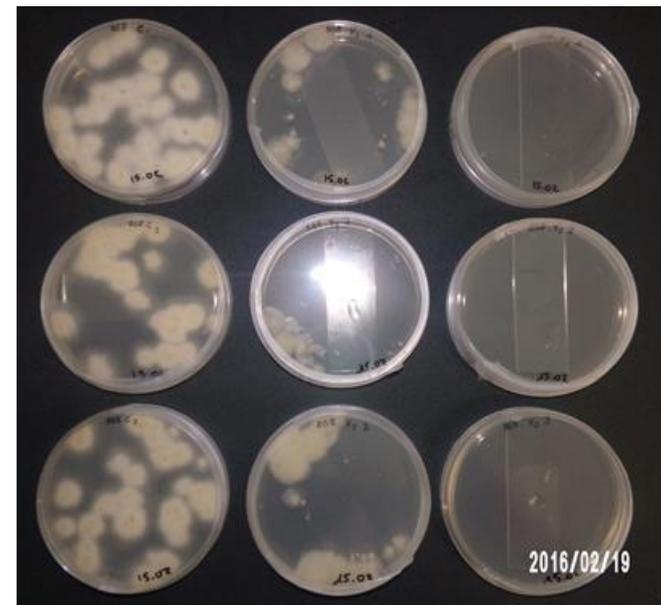
1 essai sur 4 sur pêche/ nectarine avec efficacité supplémentaire de la formulation par rapport à l'eau chaude seule

Application d'huiles essentielles après récolte

Application *in vitro*



Développement mycélien sur PDA après 7 jours de croissance sous traitement



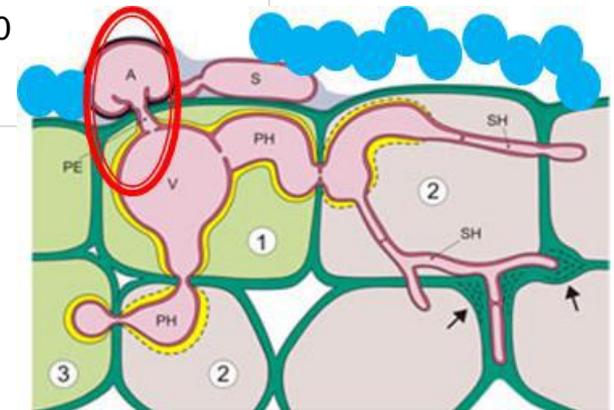
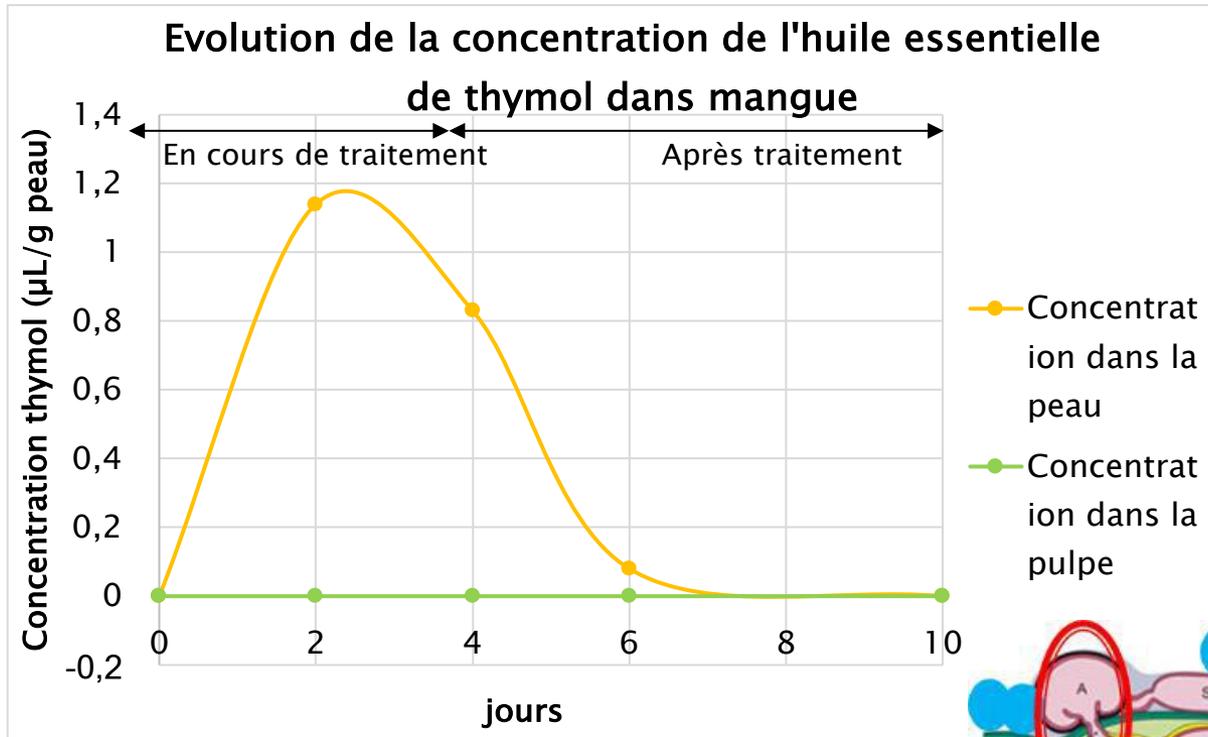
Germination des spores sur PDA 4 jours après dépôt

Colonnes de gauche à droite :
Témoin, X2, X5

Pas d'efficacité *in vivo* sur mangue

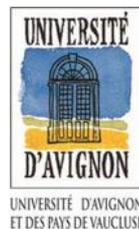
Application d'huiles essentielles après récolte

Étude de la perméabilité de la peau de la variété de mangue Kent au thymol



UMT IQUAR

« Innover pour améliorer la QUalité Après Récolte des fruits et légumes »



Animateurs : S. Lurol (Ctif), F. Charles (UAPV)

Périmètre et contenu scientifique de l'UMT IQUAR

PRODUCTEURS / IMPORTATEURS

CONDITIONNEMENT/EXPÉDITION

GROSSISTES

DISTRIBUTION / DÉTAIL

Cheminement des fruits et légumes dans le circuit de commercialisation

TECHNOLOGIES PROPOSÉES

Axe 2 : Développement de technologies et d'itinéraires post-récolte et évaluation de leur impact sur la qualité

IQUAR

Continuum
pré et post-
récolte

**AMÉLIORATION / MAINTIEN
DE LA QUALITÉ**

Accélérer le
transfert dans
la filière

Axe 1 : Élaboration de la qualité des fruits et légumes et caractérisation à la récolte et dans le circuit de commercialisation

Axe 3 : Acceptabilité et transfert des innovations dans la filière

ITINÉRAIRES TECHNIQUES
CULTURAUX

AMÉLIORER LA QUALITÉ
POUR LE CONSOMMATEUR

RÉDUIRE LES PERTES

- ❑ Créer un plateau technique pour accompagner les entreprises dans leurs travaux de R & D
- ❑ Accueillir des partenaires de recherches, équipementiers...
- ❑ Augmenter la capacité de réalisation des essais avec des équipements de dernière génération pour répondre aux attentes des producteurs en agriculture biologique et conventionnelle
- ❑ Renforcer la capacité à pouvoir prendre des risques vis-à-vis de techniques innovantes et donner un avantage concurrentiel à la filière



- ❑ Halle technique de 1500 m² avec espace d'accueil d'équipements, 35 chambres de stockage
 - 8 chambres AC 82 m³
 - 6 chambres de 25 m³
 - 18 chambres AC 8 m³ : froid, affinage, CATTs
 - 2 chambres d'affinage / mûrissage (fruits tempérés et tropicaux)
- ❑ Agrandissement du laboratoire
- ❑ Nouveaux bureaux, salle de réunion



MERCI DE VOTRE
ATTENTION

Sébastien LUROL



lurol@ctifl.fr

