







LES OAD POUR LE MAINTIEN DE LA QUALITÉ EN STATION FRUITIÈRE, POMME/POIRE

Vincent MATHIEU-HURTIGER (Ctifl)
S. LUROL ; P. LANDRY ; P. BONY (CTIFL)
C. COUREAU (CTIFL – LA MORINIÈRE)
P. WESTERCAMP (CTIFL - CEFEL)

GIS Fruit OAD – Paris - 24/11/2015







Comment maintenir un produit de qualité jusqu'au consommateur?



La qualité d'un produit et sa tenue en conservation dépendent :

- De son potentiel génétique : espèce, variété, sensibilité à l'éthylène...
- Des conditions pédo-climatiques & des techniques culturales utilisées...
- De la récolte : maturité des produits, critères de récolte , soins...
- De l'étape de « **stockage - conditionnement** » en station...



Les facteurs ayant un effet sur les produits pendant le stockage :

- Froid ;
- Traitements post-récolte (éventuels) ;
- Atmosphère autour des produits (modifiée, contrôlée...) ;





GIS Fruit OAD – Paris - 24/11/2015





OAD « Récolte / Maturité / potentiel conservation »



Indice Streif = Fermeté / (Amidon x IR)
Modèle USA / Washington

Nouveaux outils ???



GIS Fruit OAD – Paris - 24/11/2015

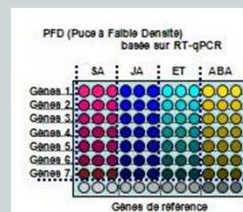


OAD « Récolte / tests de prédiction conservation »

4

- ✓ Diagnostic Bitter pit : test éthéphon (Chimie, « lourd », résultat tardif)
- ✓ Diagnostic Echaudure USA Washington : T°C chaude avant récolte, pas fait en France
- ✓ Diagnostic Brunissement interne (Australie Pink Lady®, Canada, Ariane_{COV}) : basés sur données météo

Nouveaux outils, La génétique ???



Gènes de référence

schéma INRA

GIS Fruit OAD – Paris - 24/11/2015



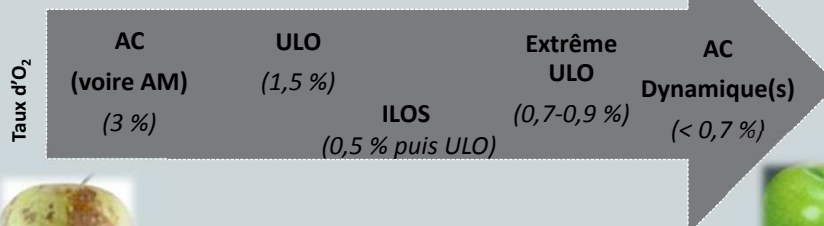
Pomme : Dernières techniques de conservation en atmosphère contrôlée

5

Objectifs : Fruits fermes, juteux, sains et sans échaudure de prématurité.

En utilisant certaines solutions post-récolte : 1-MCP ; Antifongiques ; Eau chaude (avec additifs) ; sans éthylène...

Et différentes atmosphères contrôlées :



En cours pour les poires ?

GIS Fruit OAD – Paris - 24/11/2015

La Pléiade

Ctif

CEP

OAD conservation : AC Dynamique avec fluorescence de la chlorophylle

6

Isolcell

HarvestWatch - Isolcell (It)

- Conservation à des **taux d'oxygène très bas**, adaptés de façon **dynamique** à la réaction des fruits.
- **Capteurs FIRM** (Fluorescence Interactive Response Monitor) suivent la fluorescence chlorophyllienne sur des échantillons.

Méthode : Diminuer le taux d'O₂ jusqu'à la limite acceptable : **le Pic de Stress** (détecté par la mesure de fluorescence) / Puis remonter de 0,2 % pour éviter la fermentation (*minimum* 0,4-0,5 % O₂).



GIS Fruit OAD – Paris - 24/11/2015

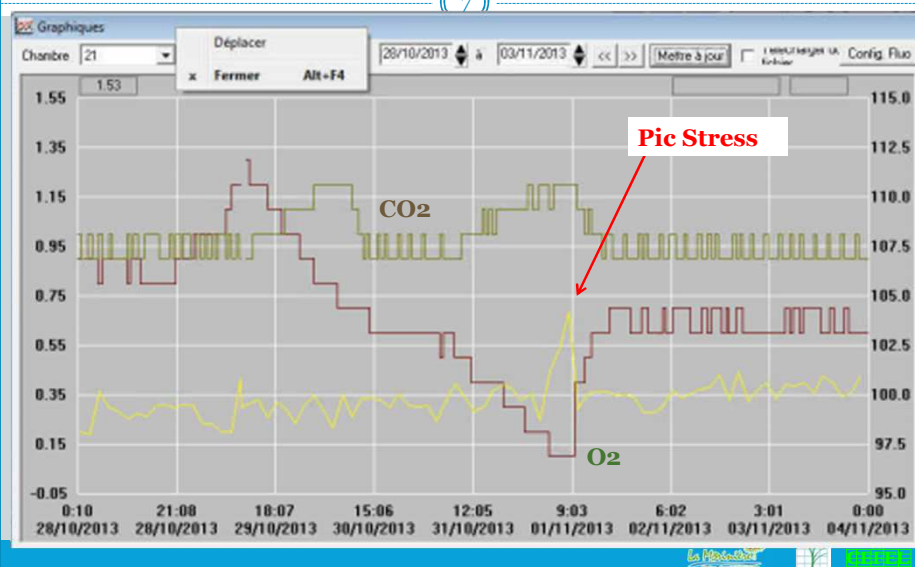
La Pléiade

Ctif

CEP

OAD conservation : AC Dynamique avec fluorescence de la chlorophylle

7



OAD conservation : AC Dynamique avec fluorescence de la chlorophylle

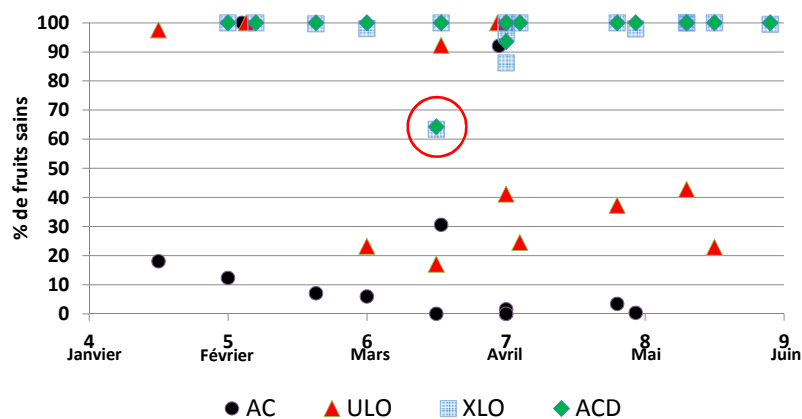
Isolcell

8



Évaluation et mise au point de méthodes alternatives aux traitements chimiques après récolte permettant de lutter contre l'échaudure de prématuration, 2010/2013

Granny Smith - après sortie d'AC, 15 jours en froid normal et 7 jours à 18°C.



ACR – Advanced Control of Respiration



9

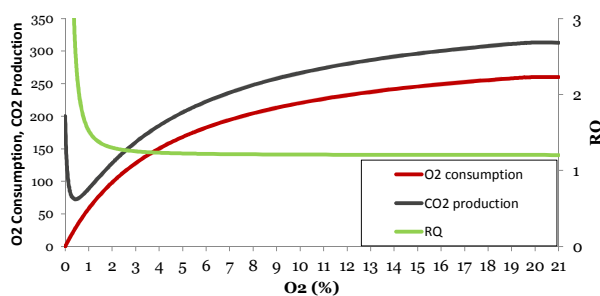
Van Amerongen (NL) - AgroFresh :

Contrôle avancé de la respiration en suivant la consommation d'O₂ et le dégagement de CO₂, lors de cycles programmés.

Ces mesures permettent de calculer un QR :

Quotient Respiratoire = CO₂/O₂ pour toute la chambre de stockage.

**Commercialement :
automatisation du
contrôle / logiciel
spécifique**



GIS Fruit OAD – Paris - 24/11/2015

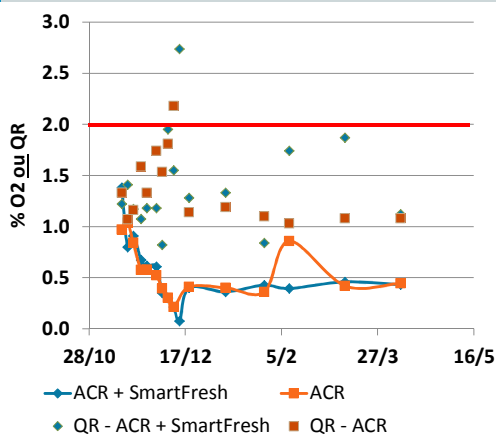
Source: Van Amerongen/AgroFresh

ACR – Advanced Control Respiration

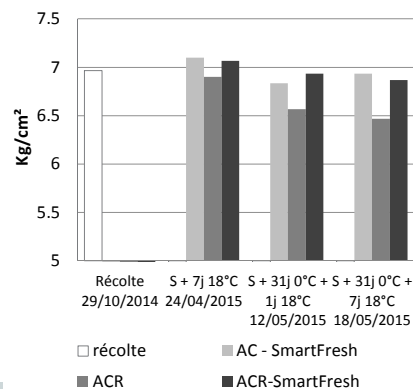


10

Essais 2014-2015 sur Pink Lady® (Van Amerongen; AgroFresh)



Fermeté (kg/cm²)



GIS Fruit OAD – Paris - 24/11/2015

ACD et les autres techniques de conservation sous très basses teneurs en O₂

11

- **Swinglos™ - Fruit Control Equipments (It)**

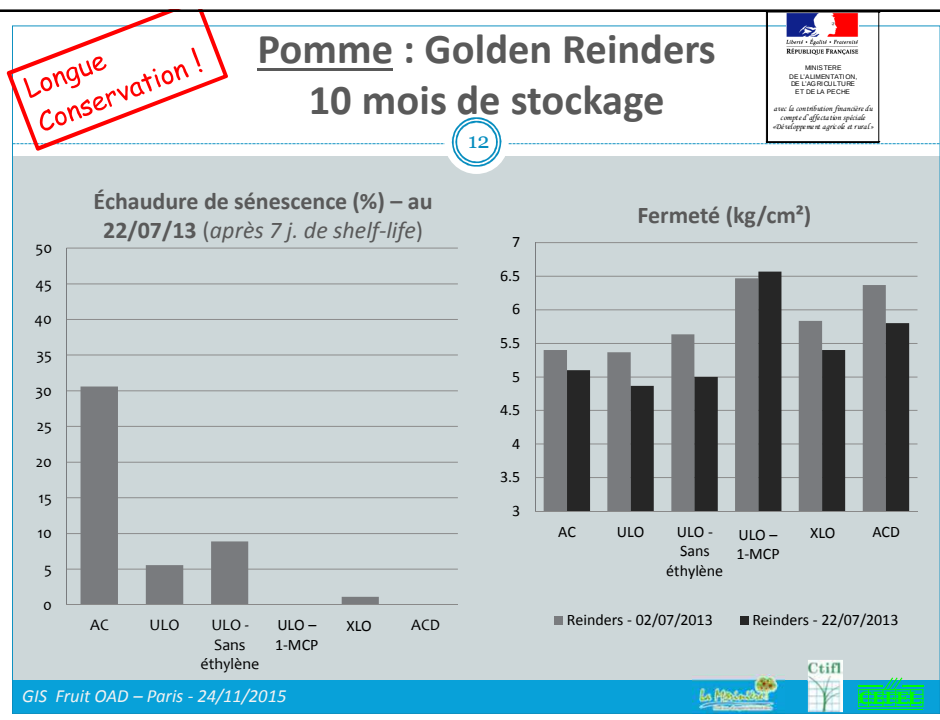
- Entre ILOS (Initial Low Oxygen Stress) et ACD :
 - ✦ 0,5 % O₂ pdt 15 jours au début du stockage; puis conservation avec O₂ < 1 %.
- Le "stress" est répété pendant le stockage (2-3 fois)
- Suivi du niveau d'éthanol dans le jus des pommes.
 - ✦ Ex. 50-100 ppm max. pour Pink Lady®



Swinglos™ kit d'analyse

- **Storex (NL)** : DCS™ - Dynamic Control System ; Suivi de la concentration en ethanol dans l'air d'une boîte placée dans la chambre de stockage.
- **Besseling (NL)** : DFR – Dynamic Fruit Respiration ; Fruit Observer...
- **Storage Control System (USA)** : Safepod system (suivi du QR – Quotient Respiratoire)...

GIS Fruit OAD – Paris - 24/11/2015



Pomme : Situation par société

13

- **Isolcell** : 1494 chambres avec l'ACD (HarvestWatch) dans le monde, 631 en Italie, 88 en France... (Source : Isolcell, 2014-2015)
- **Absoger** : 580 chambres en « Extrême ULO » principalement en France (Source: Absoger 2015).
- **Storex** : 170 chambres principalement en Hollande (source : Wright, 2015)



Exemple des pratiques dans le Sud-Tyrol (1 million de tonnes de pommes) :

- ACD : 16 % (plus haut % au monde)
- SmartFreshSM : 18 %
- AC ou ULO: 60 %
- Autres : 6 %

(source: Zanella, CAMA 2013)

GIS Fruit OAD – Paris - 24/11/2015



Les challenges pour le post-récolte ?

14

- ✓ Prolongation de la durée de vie des produits, en réduisant les pertes ;
- ✓ en garantissant un produit qualitatif pour le consommateur ;
- ✓ en limitant l'utilisation des produits phytosanitaires...

Prédiction des risques / Compréhension :

- Risques de pourritures *Gloeosporium / Tavelure de conservation*
- Risque *Echaudure de prématurité et sénescence*
- Projet Européen « AppleGenie » : *Diagnostic prédictif basé sur l'expression des gènes (gestion de la charge et du risque Bitter pit).*



GIS Fruit OAD – Paris - 24/11/2015

