



# Entretiens Cidricoles

SIVAL Angers

Vendredi 18 janvier 2008



# ENTRETIENS CIDRIQUES

## SIVAL 2008

VENDREDI 18 JANVIER - 9h30 - Salle MAINE

### Environnement et qualité des produits cidriques : quelles réponses pour la filière cidricole ?

#### PRÉSIDENT DU COLLOQUE

**Pierre-Yves REBOUX,**

*Président de la Fédération Nationale des Producteurs de Fruits à Cidre*

9h30 - 10h45

#### 1ère partie : **Itinéraires techniques de production**

*Daniel MEANCE, membre du Comité Directeur du CTPC*

- **Agriculture biologique : des techniques à transférer**  
Nathalie CORROYER (Chambre d'Agriculture de Seine Maritime)  
Nathalie DUPONT (CTPC)
- **Réduction des intrants : Evolution des stratégies de lutte en arboriculture**  
Franziska ZAVAGLI (Ctifl)
- **L'évolution de la réglementation phytopharmaceutique en vergers**  
Jean-Charles BOCQUET (Union des Industries de la Protection des Plantes, UIPP)

#### Pause : **Dégustation de jus de pommes**

*réalisés par le CTPC*

11h - 12h30

#### 2ème partie : **Qualité des fruits à la récolte et conséquences sur les produits**

*François GILLES, Membre du Comité Directeur du CTPC*

- **Etat sanitaire des raisins et qualité des vins**  
Jean-Luc BERGER (Institut Français de la Vigne et du Vin, IFV)
- **Aptitude technologique des fruits à la transformation**  
Yves PLE (Centre Technique de la Conservation des Produits Agricoles, CTCPA)
- **Incidence des conditions de récolte et de stockage sur la qualité des pommes et des moûts ; premiers résultats**  
Rémi BAUDUIN (CTPC)
- **Applications possibles pour la filière cidricole**  
Jo PRIMAUT (CTPC)

#### **Conclusion : Yannick KERAUDY**

*Président du CTPC*



#### **Modalité de participation : (gratuite)**

Bulletin d'inscription à retourner à :

SIVAL / ENTRETIENS CIDRIQUES

Route de Paris - 49044 ANGERS CEDEX 01

ou par fax au 02.41.93.40.50

## **SIVAL - Entretiens Cidricoles**

### **Vendredi 18 janvier 2008**

---

### **Agriculture biologique : Des techniques à transférer**

**Nathalie CORROYER, Chargée de Mission Qualité**  
Chambre d'Agriculture de Seine Maritime – [nathalie.corroyer@seine-maritime.chambagri.fr](mailto:nathalie.corroyer@seine-maritime.chambagri.fr)

**Nathalie DUPONT – Responsable « Production »**  
Institut Français des Productions Cidricoles – [nathalie.dupont@ifpc.eu](mailto:nathalie.dupont@ifpc.eu)

Très tôt, la production cidricole s'est orientée vers une démarche de lutte raisonnée : son matériel végétal spécifique et relativement tolérant aux maladies, ses fruits destinés à la transformation... ont permis d'adapter progressivement cette méthode de protection aux spécificités de la production.

Cependant, les cidriculteurs souhaitent maintenant aller plus loin et étudier la possibilité de transférer certaines techniques de l'agriculture biologique à leurs itinéraires techniques afin d'améliorer l'impact environnemental de leurs pratiques.

D'autre part, les producteurs de pommes à cidre déjà engagés en agriculture biologique souhaitent pouvoir disposer de références techniques fiables, adaptées à la région afin de créer une dynamique régionale.

Par le passé, certains travaux ont déjà été engagés dans ce sens : alternatives au désherbage chimique, lutte par confusion sexuelle contre le carpocapse... Une étude, coordonnée par les Chambres d'agriculture de Normandie et l'IFPC, et mise en place depuis 2007 souhaite regrouper et étudier toutes les méthodes disponibles. Cette étude rassemble tous les partenaires de la production cidricole (conventionnel et biologique) de Haute et Basse-Normandie. Elle a pour but d'obtenir des références techniques sur la production biologique en pomme à cidre. Les principaux sujets qui seront étudiés sont : la maîtrise de l'alternance, la lutte contre certaines maladies et ravageurs (carpocapse, anthonome, tavelure, monilioses...), la fertilisation et plus généralement la conception globale d'un verger en production biologique (variétés, porte-greffes, densités...).

---








## Agriculture biologique : des techniques à transférer

Nathalie Dupont (IFPC)  
Nathalie Corroyer (Chambre d'agriculture de Seine-Maritime)

Programme réalisé avec le concours financier de :





## AB : des techniques à transférer

Dans le passé, 3 thèmes principaux pouvant intéresser l'A.B. et le conventionnel ont été étudiés :



- 1- Le matériel végétal
- 2- La régularité de production
- 3- La réduction voire suppression du désherbage sous les arbres

## AB : des techniques à transférer

### Importance du choix variétal

<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Conduite de l'arbre</li> <li>✓ Rapidité de mise à fruits</li> <li>✓ Régularité de production / productivité</li> <li>✓ Tolérance aux bio-agresseurs</li> <li>✓ Dynamique de chute des fruits (homogénéité de maturité) - aptitude au secouage mécanique - conservation au sol</li> </ul>	}	<p>+ des caractéristiques technologiques adaptées selon le produit à réaliser !</p>
---	---	---

## AB : des techniques à transférer



### Le matériel végétal : résultats

Variétés de la classe 1 (1984) : sélection de variétés adaptées au verger BT (parmi variétés existantes)

Début 80 : Judor, Jurella, Juliana®, Cidor®  
 1986 : Judeline® et Judaine®, son poll.  
 1990 : Chanteline®

**Programme en cours (1987-2010):**  
 - Sélection de variétés douces à amères

Innovacide (2007-....) :  
 - Poursuivre le programme de 1987 : 2ème génération !

## AB : des techniques à transférer

### La régularité de production

Compte-tenu du contexte particuliers de la pomme à cidre et de son matériel végétal actuel très alternant → pas « d'a priori » !

Action sur la fleur

Action dessicante

Sur-alimentation

Action sur le jeune fruit

↓

Action mécanique




## AB : des techniques à transférer

### La régularité de production : résultats

**Action mécanique: secoueur**  
 Bonne efficacité et bon retour (Douce Coëtigné-2003) mais viabilité des arbres à long terme ?

**Essai huiles :**  
 Huiles minérales : pas d'efficacité (Douce Moën-2000 et Douce Moën-2001)  
 Huile de colza : bonne efficacité, bonne sélectivité et retour (Douce Moën-2002)

**Autres :** - Extinction mécanique (problème de faisabilité)  
 - savon potassique (pas d'efficacité Douce Moën 2000 et 2001)

**AB : des techniques à transférer**

La réduction / suppression de la bande désherbée

- ✓ Amélioration de la conservation des fruits au sol
- ✓ Meilleure qualité de la récolte
- ✓ Réduction des intrants

**AB : des techniques à transférer**

L'alternative au désherbage chimique : résultats

T0: chimique  
T1: mécanique (→ 4<sup>e</sup> f)  
T2: toile tressée  
T3: enherbt  
T4: enherbt + irrig

Douce Moëa / M106 (pl. 1998)

**AB : des techniques à transférer**

Conclusions et perspectives

- ✓ Des réponses à des problèmes concrets
- ✓ Une volonté professionnelle de réduire les intrants
- ✓ Une volonté politique

→ Mise en place d'un programme spécifique en 2007 !

**Recherche de références en production de pommes à cidre biologiques en Normandie**

Programme initié sur toute la Normandie en 2007  
avec le soutien financier des régions Haute et Basse-Normandie et de Viniflor

Durée du programme : 2007-2013

Maîtrise d'ouvrage

- ✓ Chambre Régionale d'Agriculture de Normandie (CRAN) :
- Comité Cidricole Normand (CCN)
- ✓ Institut Français des Productions Cidricoles (IFPC)

**Organisation du programme**

Organismes réalisateurs

- ✓ Chambre Régionale d'Agriculture de Normandie à Caen – Service Régional Cidricole (SRC)
- Contacts : Jean-Charles Cardon pour la Basse-Normandie et Bruno Corroyer pour la Haute-Normandie
- ✓ IFPC – Station Cidricole de Sées
- Contact : Nathalie Dupont
- ✓ GRAB de Haute-Normandie à Evreux
- Contact : Aurélie Bousseilaire
- ✓ GRAB de Basse-Normandie à Caen
- Contact : Claire Blanchard

Coordination technique  
délégation technique à la Chambre d'Agriculture de Seine-Maritime à Bois Guillaume  
Contact : Nathalie Corroyer

**Objectifs du programme**

- Répondre à la demande de références des producteurs bio
- Adapter au contexte du verger cidricole les techniques mises au point en agriculture biologique en pomme à couteau
- Proposer des techniques transposables en verger « conventionnel »
- Créer une dynamique régionale d'échange entre producteurs
- Réfléchir à la conception du verger de demain



Actions réalisées en 2007		
Actions prévues	Objectif	Sites
Maitrise de l'alternance	Tester l'efficacité de différents produits à la floraison : • Huile de colza • Bouillie sulfo-calcique	3 sites d'essai (76, 50, 14)
Contrôle du carpocapse	Déterminer le positionnement optimal des insecticides biologique à base de virus de la granulose (Carpovirusine, Madex) en contexte cidricole (1 à 3 interventions/an)	2 sites d'essai (61, 27)
Contrôle des populations d'Anthronome	Biologie de l'insecte et positionnement des interventions (variétés à débourrement précoce ou tardif)	1 site d'essai (76)

Actions réalisées en 2007		
Actions prévues	Objectif	Sites
Maitrise de la tavelure	Tester l'efficacité du broyage des feuilles à l'automne pour limiter le nombre d'interventions	4 sites d'essai (IFPC, 27, 50 (2))
Maitrise du Monilia sur fleur en verger biologique	Étudier l'efficacité de traitements cupriques à différentes doses sous différentes formes.	3 sites d'essai (61, 14, 76)
Maitrise des maladies de conservation	Tester l'efficacité de traitements à base de cuivre avant la récolte	1 site d'essai (27)

Actions réalisées en 2007		
Actions prévues	Objectif	Sites
Conception globale d'un verger de pomme à cidre adapté à un mode de production biologique	Choix du matériel végétal, des distances de plantation, de l'entretien du sol (enherbement total)	IFPC, verger producteur
Création d'un réseau d'échange normand sur l'arboriculture biologique	Organisation de journées d'échange, d'information et de formation Rédaction d'un document technique pour les producteurs	1 journée en juin 2007 Fiche technique en cours

Essais éclaircissage 2007		
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Modalités testées</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Témoin non traité</li> <li>- HC : 3 applications d'huile de colza</li> <li>- BSC : 3 applications de bouillie sulfo-calcique</li> </ul> </li> <li><b>Dates des applications</b> : de 20% à 80 % de floraison</li> <li><b>Variétés</b>: Douce Coëtigné (14è f), Douce Moën (13è f), Binet Rouge (15è f)</li> <li><b>Réalisation des traitements</b>: au pulvérisateur à dos sur Binet Rouge, tracteur/pulvé producteur sur autres parcelles.</li> <li><b>Dispositif</b> : 10 arbres/modalité</li> <li><b>Observations</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sur 2 branches marquées/arbre : taux de nouaison et de fructification et retour à fleur en 2008</li> <li>- sur chaque arbre : récolte totale et poids moyen de 100 fruits</li> </ul> </li> </ul>		

Résultats			
	Douce Coëtigné (14)	Douce Moën (50)	Binet Rouge (76)
Traitements	T0: témoins NT T1: 3 x HC (30 l/ha)	T0: témoins NT T2: 3 x BSC (26 l/ha)	T0: témoins NT T1: 3 x HC (30 l/ha) T2: 3 x BSC (30 l/ha)
Taux de fructif. (%)	T0: 73,6 T1: <u>56,1</u>	T0: 30,2 T2: 24,8	T0: 66,1 T1: <u>19,8</u> T2: <u>33,6</u>
Réc. (kg/arbre)	T0: 138,2 (90T-ha) T1: <u>112,9</u> (73T-ha)	T0: 48,1 (31T-ha) T2: 47,8 (31T-ha)	T0: 60,5 (40T-ha) T1: <u>35,0</u> (23T-ha) T2: <u>43,8</u> (28T-ha)
PF (g)	T0: 52,1 T1: <u>44,3</u>	T0: 41,9 T2: <u>38,5</u>	T0: 34,0 T1: 37,9 T2: <u>34,7</u>

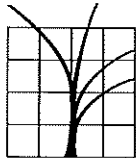
Résultats: sélectivité	
<p><b>HC :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Phytotoxicité assez forte avec l'huile de colza après le traitement : brûlures des pétales et des bordures des feuilles</li> <li>- Disparition des symptômes en cours de saison sur Binet Rouge.</li> <li>- Symptômes encore visibles à la récolte sur Douce Coëtigné</li> </ul>	 
<p><b>BSC :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Faible phytotoxicité sur Binet Rouge.</li> <li>- RAS sur Douce Moën</li> </ul>	



### Perspectives



- Reconstitution de la plupart des essais en 2008 avec de nouvelles modalités : carpocapse, tavelure, éclaircissage, monilia, anthonome
- Poursuivre les échanges entre producteurs : 1 ou 2 journées de rencontre et de visite prévues en 2008 sur le terrain
- Élargir les expérimentations à d'autres thèmes : fertilisation, puceron lanigère
- Élaboration d'une fiche technique sur l'état des lieux des techniques de l'AB applicables en verger de pomme à cidre



## **SIVAL - Entretiens Cidricoles**

### **Vendredi 18 janvier 2008**

---

#### **Evolutions des stratégies de lutte en arboriculture fruitière : l'exemple de la pomme**

**Franziska ZAVAGLI – Responsable national programme Pomme**  
**Centre Technique Interprofessionnel des Fruits et Légumes**  
**Zavagli@ctifl.fr**

Dès 1997, les producteurs de pomme français, regroupés dans la Section nationale Pomme, ont souhaité adopter la voie de la Production Fruitière Intégrée (PFI). Cette démarche a été concrétisée par une Charte nationale PFI qui énonce les principes généraux et les directives techniques d'une protection raisonnée et d'une production globale intégrée. Elle est adaptée selon les spécificités régionales et tient compte des avancées techniques, notamment sur l'évolution des stratégies de lutte pour protéger le verger.

La tavelure et le carpocapse sont les principaux problèmes du pommier. Depuis le développement de l'industrie phytosanitaire et la mise sur le marché de substances actives performantes, quelles ont été les pratiques adoptées par les producteurs de pomme pour lutter contre les maladies et ravageurs ? Quelle est la place des outils d'aide à la décision et des techniques dites « alternatives » ? L'intervention décrit les différents moyens de lutte contre la tavelure et le carpocapse et propose une analyse des freins à la généralisation de stratégies de lutte mettant en œuvre moins de produits phytosanitaires.

Un projet financé en partie par le MEDAD et regroupant l'INRA, le Ctifl et d'autres instituts techniques (ARVALIS, ITB, Institut de l'élevage), ainsi que la DGAL-SDQPV, porte sur ce sujet et démarre en 2008. Pour l'arboriculture fruitière, le carpocapse du pommier a été choisi comme modèle.



## Entretiens cidricoles – SIVAL 2008

### Evolutions des stratégies de lutte en arboriculture fruitière L'exemple de la Pomme

Franziska ZAVAGLI - Ctifl



### La Charte Nationale de Production Fruitière Intégrée Pommes - Poires a 10 ans

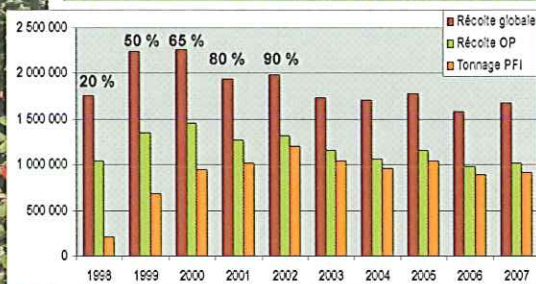
« Elle définit les itinéraires techniques pour un produit sain et naturel et un maintien de ces qualités après la récolte, au cours du stockage et jusqu'à sa mise en marché. »

**Démarche volontaire**

### Objectifs de la Charte PFI

- Diminuer les intrants et préserver l'environnement
- Produire des fruits de qualité
- Satisfaire la demande des consommateurs à la recherche de produits sains et savoureux
- Garantir la sécurité des acteurs de l'exploitation
- Adapter les exploitations à l'évolution de la demande des marchés

### Evolution de la PFI Pomme en France entre 1998 et 2006



Depuis 2002, 90 % de la production en OP est en PFI

### Définition de la PFI selon l'OILB

« La Production Fruitière Intégrée est une **production économique** de fruits de haute **qualité** donnant la priorité aux méthodes écologiquement plus sûres, minimisant les effets secondaires indésirables et l'utilisation de produits phytopharmaceutiques, afin d'améliorer la **sécurité de l'environnement** et la **sécurité alimentaire**. »

### Principes de la PFI

#### Conséquences d'une lutte chimique exclusive et systématique :

- Développement d'ennemis dits secondaires
- Apparition de phénomènes de résistances
- Risques d'accumulation de résidus
- Augmentation de coûts de production

#### Principe de diversification des méthodes de lutte

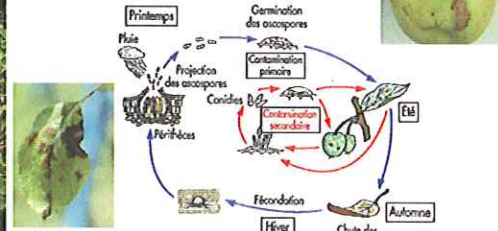
- Avoir une bonne connaissance de la biologie et dynamique des populations
- Évaluer le niveau de risque et le seuil de tolérance
- Apprécier l'activité des auxiliaires
- Favoriser les moyens permettant de réduire les intrants chimiques
- Raisonner de manière globale

## Les moyens

- Priorité à l'observation (contrôles visuels)
- Outils d'aide à la décision : avertissements agricoles et informations techniques locales, piégeages, modèles informatique
- Moyens prophylactiques : nettoyage, arrachage
- Moyens biologiques : faune auxiliaire, des formulations de virus ou de bactéries
- Moyens biotechniques : phéromones
- Moyens génétiques : variétés résistantes

## Raisonnement et intervenir au bon moment

**Gestion de la Tavelure** : couvrir les contaminations primaires pour éviter les contaminations secondaires

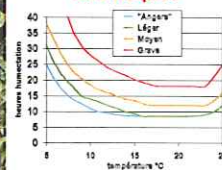


## Détermination des périodes de projections des ascospores

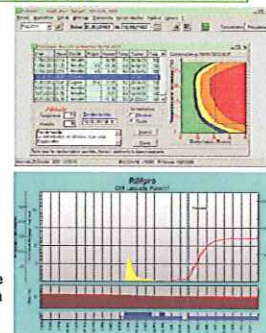


## Evaluation du risque d'infection

**Logiciels de prévision des risques**



**Courbes de risques (durée d'humectation, °C) :**  
En cas de projection, est-ce que les conditions sont favorables à une infection ?



## Les limites des outils d'aide à la décision

- Le choix et la représentativité du lit de feuilles pour les projections d'ascospores.
- Un suivi rigoureux et contraignant des projections.
- La non prise en compte de l'historique de la parcelle, de la sensibilité variétale et de conditions météorologiques particulières.
- La fiabilité des enregistrements météorologiques pour une stratégie préventive.

Des outils de mesure pour un **suivi régional** et une **analyse de la situation** (Avertissements agricoles, réseaux de producteurs)

## Réduire le nombre d'interventions

**Exemple d'application** : Traiter sur un **niveau de risque** défini selon la **sensibilité variétale** et l'évaluation du **potentiel de la tavelure à l'automne** (% de pousses tavelées à 50 % chute des feuilles)

Inoculum à l'automne	Sensibilité variétale		
	faible	moyenne	élevée
< 10 %	RIM > 250	RIM > 250	à définir
10 – 30 %	RIM > 250	à définir	à définir
> 30 %	à définir	à définir	RIM > 0



## Réduire le nombre d'interventions

### Variétés résistantes ou tolérantes à la tavelure

**Limites :**

- Risques de contournement de la résistance (protection des pics de projections et périodes à fortes contaminations – prévision nécessaire)
- Renouvellement du verger et stratégies commerciales
- Coûts et temps de sélection élevés

Ariane<sup>cov</sup>



Goldrush<sup>®</sup> Coop 38<sup>cov</sup>



## Réduire le nombre d'interventions

### Associer les techniques :

- Apport d'urée 5% avant la chute des feuilles
- Enlèvement, andainage - broyage de feuilles, enfouissement
- Antagonistes (*Microsphaeropsis* sp. à l'étude)

**Limites :**

- les conditions climatiques (pluies, vent) à l'automne
- l'accumulation des feuilles dans les filets paragrêles
- la configuration du verger (plat, buttes, pierres)
- le coût du matériel

Andainage + broyage



Enlèvement des feuilles



## Raisonner et intervenir au bon moment

**Gestion du carpocapse :** limiter les attaques en première génération pour éviter les dégâts sur fruits à la récolte






## Les outils d'aide à la décision

- Suivi du vol par piégeage sexuel
- Mise au point d'un modèle informatique
- Contrôles visuels sur 1000 fruits (fin 1<sup>ère</sup> génération et récolte)
- Estimation des populations pour l'année n+1 par pose de bandes pièges sur les troncs à l'automne


Piège à phéromones:




## Réduire le nombre d'interventions

- Confusion sexuelle
- Virus de la granuloze (carpovirusine)
- Mesures prophylactiques :
  - retrait fruits piqués,
  - stockage palox hors zone verger.
- Réduction de « l'inoculum » (bandes pièges)
- Autres pistes à l'étude :
  - parasitoïdes (nématodes, ...),
  - protection mécanique (filets sur le rang ou fermant totalement le verger).

Diffuseur Confusion sexuelle



Protection mécanique



## Les limites des alternatives

**Techniques :**

- relation entre niveau d'efficacité, taille des vergers « confusés » et pression du ravageur
- importance du mode et des conditions d'applications pour réussir une implantation des parasitoïdes
- développement de souches résistantes à la carpovirusine

**Economiques :**

- temps de travaux
- coûts de production et d'investissement



## Freins de la lutte biologique

- Tributaire d'études fondamentales longues et coûteuses
- Problèmes de méthodologie d'expérimentation (ex. diffuseur tordeuses)
- Techniques de production (élevage d'auxiliaires ou formulation de substances naturelles)
- Coûts de production
- Firmes « candidates » (ex. *Pseudococcus*)
- Démarches d'autorisation de mise en marché (adaptation des procédures et des éléments d'études demandés ?)



## Projet MEDD (INRA, ARVALIS, ITB, CETIOM, Institut de l'élevage, Ctifi)

Caractérisation des pratiques de lutte pour la réduction des produits phytosanitaires.

Modèle pommier : le carpocapse

- Etat des lieux des pratiques et facteurs de décision
- Etude des freins et marges de manœuvre à l'adoption des pratiques de protection des cultures moins dépendantes de l'utilisation des produits phytosanitaires
- Quels sont les leviers sur lesquels il conviendrait d'agir ?



Quel système de verger de demain pourra répondre aux demandes du marché, aux préoccupations sociétales et être économiquement viable ?

*« En Production Fruitière Intégrée, comme dans bien d'autres domaines, ce n'est pas le chemin qui est difficile, c'est la difficulté qui est le chemin. »*

*Président de la Commission technique  
de la Section Nationale Pomme*



# **SIVAL - Entretiens Cidricoles**

## **Vendredi 18 janvier 2008**

---

### **L'évolution de la réglementation phytopharmaceutique en vergers**

**Jean-Charles BOCQUET, Directeur général**  
**Union des Industries de la protection des plantes**  
**[jcbocquet@uipp.net](mailto:jcbocquet@uipp.net)**

Jean Charles BOCQUET  
Union des Industries de la Protection des Plantes  
tel: 33(0)141315203  
fax: 33(0)141315211  
portable: 33(0)680215698

La combinaison des méthodes de lutte a permis le développement des démarches de production raisonnée et de production intégrée en France depuis quelques années en vergers, avec la mise en oeuvre, quand nécessaire, de la protection chimique.

L'évolution de la réglementation au niveau européen (règlement 91/414/CE, directive Utilisation Durable) et au niveau national (LEMA, PIRRP...) va bouleverser la panoplie des solutions disponibles en arboriculture : approche basée sur les critères de danger, disparition des autorisations provisoires, raccourcissement de la durée de protection des données, principe de substitution, etc...sont des menaces lourdes sur les capacités d'innovation des entreprises et donc sur la disponibilité de solutions adéquates pour les arboriculteurs ; le principe de reconnaissance mutuelle et le développement des bonnes pratiques sont les opportunités sur lesquelles les acteurs de la filière doivent se concentrer.

---

**uipp**  
Bureau de l'agriculture  
à la Préfecture de Paris

**ENTRETIENS CIDRICOLES**  
Environnement et qualité des produits cidricoles  
QUELLES REPONSES POUR LA FILIERE?

**L'EVOLUTION  
DE LA REGLEMENTATION PHYTOPHARMACEUTIQUE  
EN VERGERS**

Jean-Charles BOCQUET/UIPP  
18 JANVIER 2008

DES PRODUITS UTILES - DES ENTREPRISES RESPONSABLES

**uipp**  
Bureau de l'agriculture  
à la Préfecture de Paris

Nous vous proposons...

- Quelques rappels sur la réglementation actuelle
- De moins en moins de solutions chimiques
- Besoins identifiés pour les arbres fruitiers à pépins
- Et si l'innovation devenait impossible
- Quelques molécules dans les cartons
- La nécessaire mobilisation de tous les acteurs professionnels

DES PRODUITS UTILES - DES ENTREPRISES RESPONSABLES

**uipp**  
Bureau de l'agriculture  
à la Préfecture de Paris

**LES PRINCIPES DE LA  
REGLEMENTATION ACTUELLE**

DES PRODUITS UTILES - DES ENTREPRISES RESPONSABLES

**uipp**  
Bureau de l'agriculture  
à la Préfecture de Paris

**LE CADRE RÉGLEMENTAIRE DES PPP AU NIVEAU UE**

<b>Autorisation</b>	<b>Usage</b>	<b>Résidus Aliments Environnement</b>
<b>EVALUATION RISQUES</b> Directive 91/414/CEE		<b>SURVEILLANCE RISQUES</b> Règlement (CE)n° 396/2005
<b>GESTION RISQUES</b> Projet Directive Utilisation Durable		

DES PRODUITS UTILES - DES ENTREPRISES RESPONSABLES

**uipp**  
Bureau de l'agriculture  
à la Préfecture de Paris

**LE CADRE REGLEMENTAIRE NATIONAL...  
que d'obstacles!**

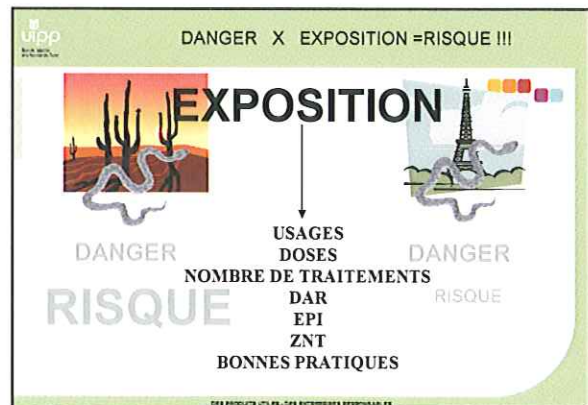
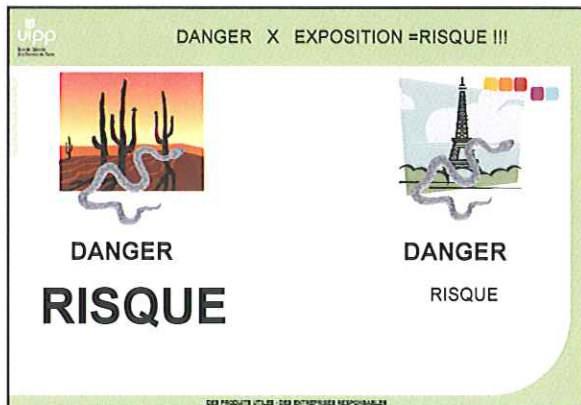
ARRETE DU 12/09/06  
91/414/CEE  
LEMA  
2004/35/CEE  
LE GRENNELLE III  
DIR UTILISABLE

DES PRODUITS UTILES - DES ENTREPRISES RESPONSABLES

**uipp**  
Bureau de l'agriculture  
à la Préfecture de Paris

**AMM : EVALUATION DES BENEFICES ET DES RISQUES**

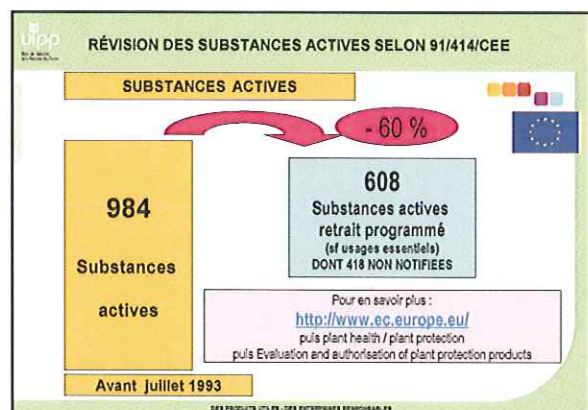
DES PRODUITS UTILES - DES ENTREPRISES RESPONSABLES



uipp  
Union Industrielle  
des Produits Phyto-Pharmaceutiques

DE MOINS EN MOINS DE SOLUTIONS  
CHIMIQUES

DES PRODUITS UTILES - DES ENTREPRISES RESPONSABLES



uipp  
Union Industrielle  
des Produits Phyto-Pharmaceutiques

MOINS DE 300 SUBSTANCES A L'ISSUE DE LA REVISION!!

- ANCIENNES SUBSTANCES:
  - NOTIFIÉES: 566
  - INSCRITES AU 1/1/2008: 90
  - NON INSCRITES: 186
  - RESTE A EVALUER: 290
- NOUVELLES SUBSTANCES (postérieures à 93) :
  - INSCRITES: 74

A la fin du processus de révision, 250 à 300 substances!!

DES PRODUITS UTILES - DES ENTREPRISES RESPONSABLES

uipp  
Union Industrielle  
des Produits Phyto-Pharmaceutiques

LES INITIATIVES FRANCAISES!!!!

- PIRRP: liste des 46 substances!!
- GRENELLE : liste de 53 substances préoccupantes et objectif de diminution de 50% à 10 ans si méthodes alternatives disponibles !!
- UIPP favorable aux propositions de diminution des risques (formation, bonnes pratiques, réglages des pulvérisateurs, ADIVALOR) et toute décision basée sur analyse scientifique des risques

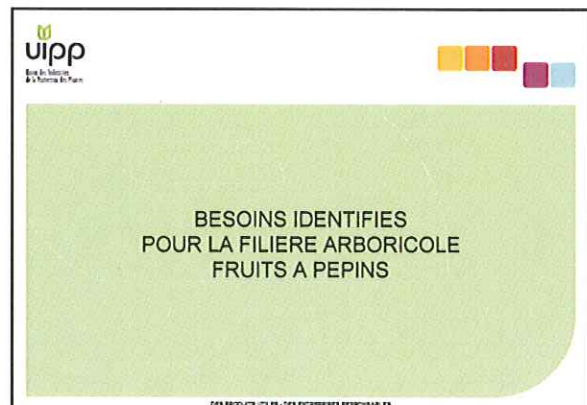
DES PRODUITS UTILES - DES ENTREPRISES RESPONSABLES

DE MOINS NE MOINS DE SOLUTION!  
LE CAS DU POMMIER

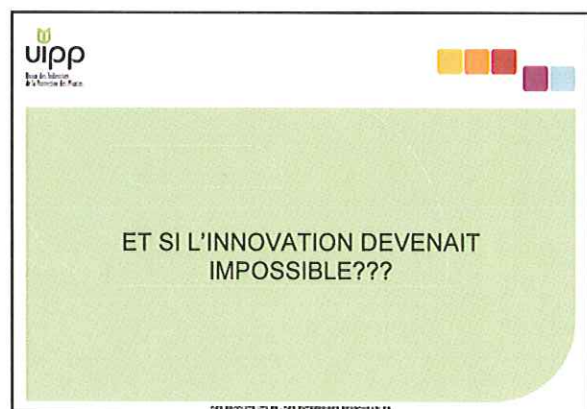
NOMBRE DE SUBSTANCES AUTORISEES  
SUR CARPOCAPSE ET TAVELURE

	1998	2008
<b>CARPOCAPSE</b>	37	30 (19 +4 nouvelles+7 NI)
<b>TAVELURE</b>	27	22 (17 +5 nouvelles)

DES PRODUITS UTILES - DES ENTREPRISES RESPONSABLES



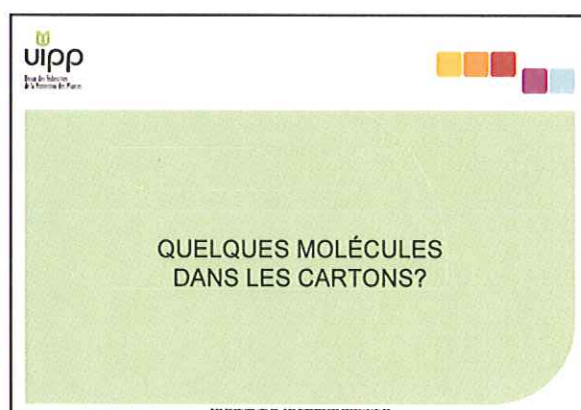
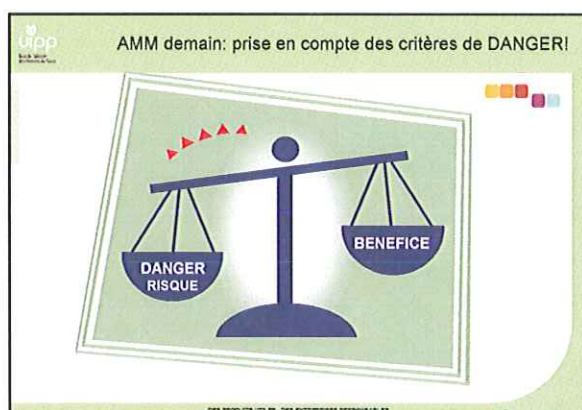
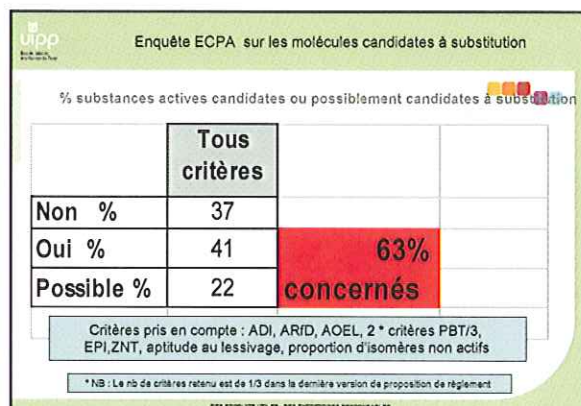
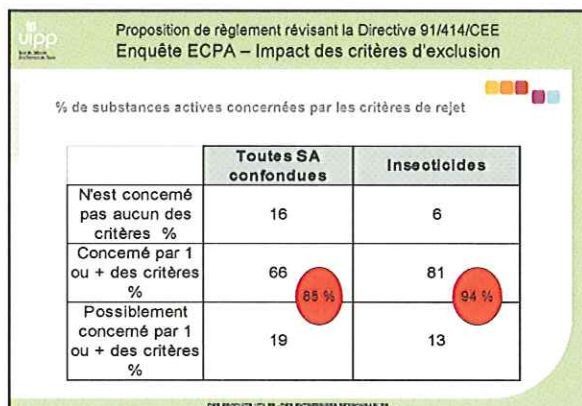
- NOMBREUX PROBLEMES NON RESOLUS  
(liste non exhaustive)
- Problèmes « bio agresseurs » en recrudescence: carpocapse, zeuzère, cochenilles, feu bactérien
  - Problèmes des retards d'homologation: éclaircissage, pucerons lanigères
  - Problèmes liés à l'harmonisation des LMR
  - Difficultés croissantes pour maladies de conservation
  - Lutte contre les rongeurs à la replantation
- DES PRODUITS UTILES - DES ENTREPRISES RESPONSABLES



- LES FREINS A L'INNOVATION
- Cultures pérennes
  - Taille des marchés
  - Les expériences production fruitière intégrées réussies ne sont pas toujours extrapolables
  - Les évolutions de la réglementation
- DES PRODUITS UTILES - DES ENTREPRISES RESPONSABLES

- REVISION DE LA DIRECTIVE 91/414/CE
- Futur règlement avec processus de codécision
  - Vote au parlement 22 et 23 octobre
  - Projet en l'état catastrophique pour l'avenir de l'agriculture
    - + Critères d'exclusion !!! (Critères de rejet basés sur caractéristiques de « danger » des substances)
    - + Substitution !!!
  - + Imports //
  - + Protection des données
  - + Reconnaissance mutuelle
- DES PRODUITS UTILES - DES ENTREPRISES RESPONSABLES





QUELQUES MOLECULES DANS LES CARTONS  
POUR LES ARBRES FRUITIERS A PEPINS ET A NOYAUX

	AVANT 2010		HORIZON 2017	
	Substances actives	Produits	Substances actives	Produits
FONGICIDE	6	11	3	6
INSECTICIDE	11	15	9	9
HERBICIDES	0	1	1	1
REGULATEURS	0	2	0	0

DES PRODUITS UTILES - DES ENTREPRISES RESPONSABLES

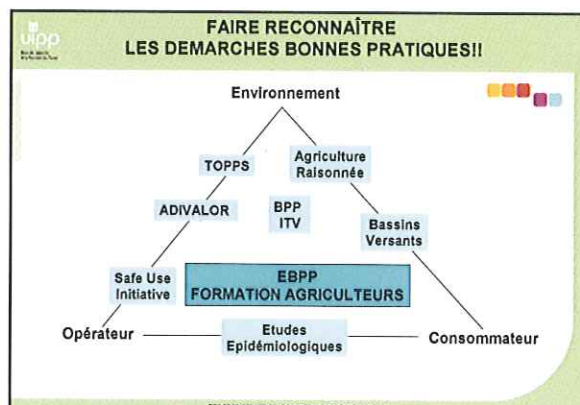


**uipp**  
UNION INTER-INDUSTRIELLE DES  
PRODUITS PHARMACEUTIQUES

**IL Y A URGENCE A SE MOBILISER SUR 1er SEMESTRE 2008!**

- Règlement remplaçant la 91/414: non aux critères d'exclusion! Oui à l'extension de la protection des données si usages mineurs! Reconnaissance mutuelle!
- GRENELLE : réglementation européenne doit être prise en compte!
- Mutualisation certains programmes de recherche (privé et public)
- Informer les consommateurs sur les conséquences des impasses techniques !(importations de contrées lointaines, pouvoir d'achat des ménages,...)
- Attention au principe de précaution!!

DES PRODUITS UTILES - DES ENTREPRISES RESPONSABLES



# **SIVAL - Entretiens Cidricoles**

## **Vendredi 18 janvier 2008**

---

### **Etat sanitaire des raisins et qualité des vins**

**Jean-Luc BERGER – Directeur Technique**  
**Institut Français de la Vigne et du Vin**  
**jean-luc.berger@itvfrance.com**


L'état sanitaire du raisin pendant la maturation peut être affecté par plusieurs maladies fongiques. Très majoritairement *Botrytis cinerea* et la pourriture grise affectent la qualité sanitaire des raisins. Mais depuis quelques années, nous nous intéressons également à des parasites émergents comme *Aspergillus carbonarius* et *Penicillium expansum*. Il convient également de signaler la pourriture acide.

Les conséquences de ces altérations de l'intégrité de la baie se traduisant, selon le pathogène, par une dégradation du potentiel qualitatif des raisins (anthocyanes, précurseurs d'arômes ...), l'apparition d'odeurs désagréables (phéniquées, terreuses...) ou la production de molécules indésirables comme l'acide acétique, l'ochratoxine A.

Des contrôles sont réalisés à la vigne, à la réception des chais, au laboratoire pour observer et si possible mesurer la présence de pathogènes des activités enzymatiques ou des métabolites produits. Différentes méthodes ont été développées pour répondre aux exigences de délai d'une part et de choix technologiques qui en découlent d'autre part.


La maîtrise de l'état sanitaire des raisins passe par des mesures viticoles préventives pour améliorer le microclimat au niveau des grappes (variétés, porte-greffe, fertilisation, enherbement, palissage, opérations en vert). Les mesures curatives sont les traitements phytosanitaires localisés, le tri de la vendange, l'adaptation des techniques d'élaboration et en dernier recours, le traitement des molécules indésirables par des pratiques chimiques ou physiques.

---

 Institut Français de la Vigne et du Vin

# ETAT SANITAIRE DES RAISINS ET QUALITE DES VINS


Jean-Luc Berger,  
Directeur Technique IFV

 Institut Français de la Vigne et du Vin

## Introduction

- L'état sanitaire est principalement influencé par :
  - Botrytis cinerea : la pourriture grise,
  - la pourriture acide : aigre,
  - les maladies fongiques émergentes : Aspergillus et Penicillium
- La qualité des vins était abordée principalement sous l'angle des qualités sensorielles et des défauts correspondants (phéniqué, pourri, moisi, iodé ...) mais de plus en plus sur le plan de la sécurité alimentaire (mycotoxines ...)


Source : A. Lecomte, IFV, 2009

 Institut Français de la Vigne et du Vin


## Plan

- 1 - Etat sanitaire du raisin et qualité du vin
  - 11 - Facteurs influents
  - 12 - Facteurs favorisants
  - 13 - Conséquences produits
- 2 - Les contrôles
- 3 - Les méthodes de lutte
  - 31 - Prophylaxie
  - 32 - Lutte chimique
  - 33 - Lutte biologique
  - 34 - Traitements curatifs


Source : A. Lecomte, IFV, 2009

 Institut Français de la Vigne et du Vin

## 1 - Etat sanitaire du raisin et qualité du vin


 Institut Français de la Vigne et du Vin

## 11 - Facteurs influents




**mildiou  
(Rot brun)**

Source : C. Le Roux, C. L. 2009

 Institut Français de la Vigne et du Vin

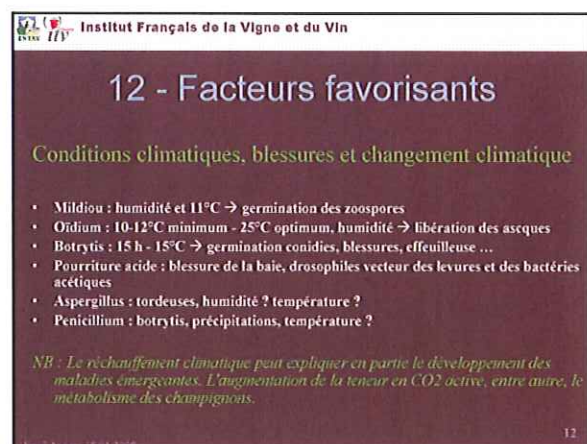
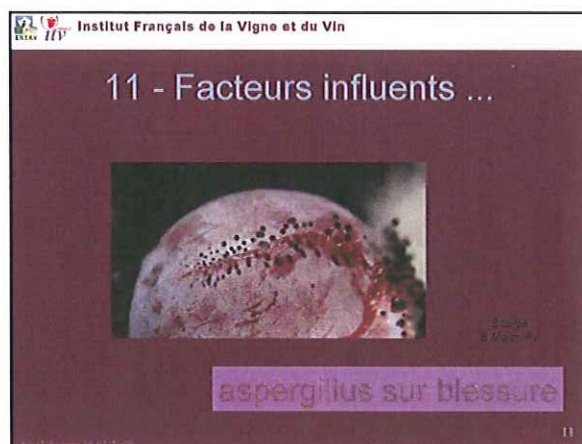
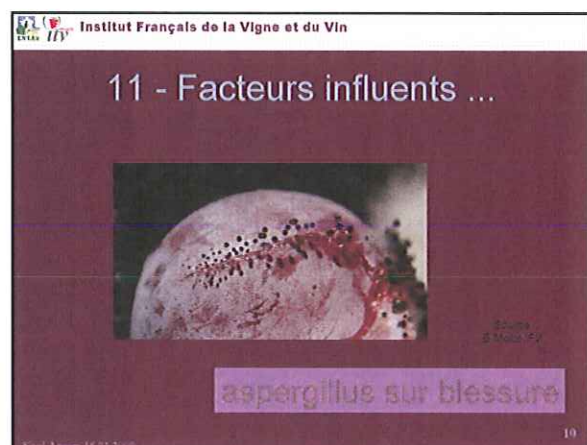
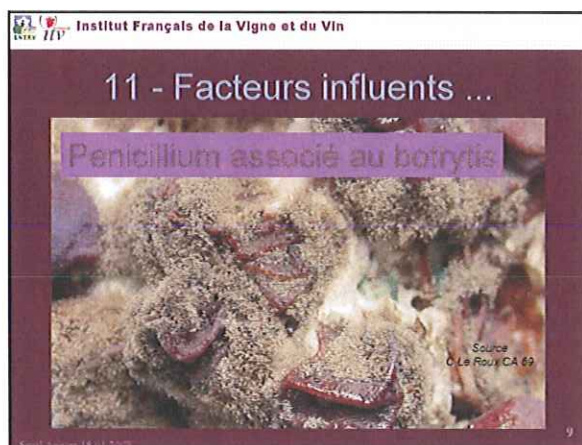
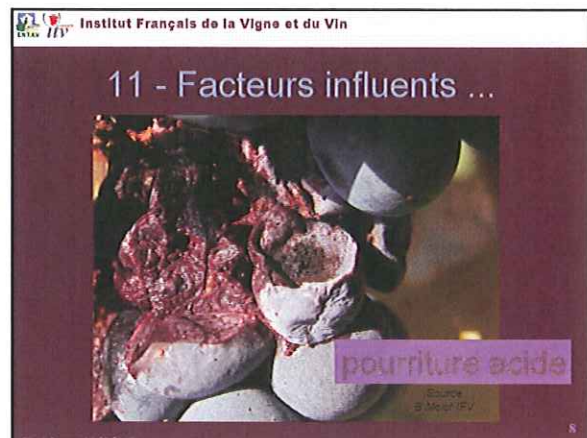
## 11 - Facteurs influents ...



**oidium**

Source : C. Le Roux, C. L. 2009



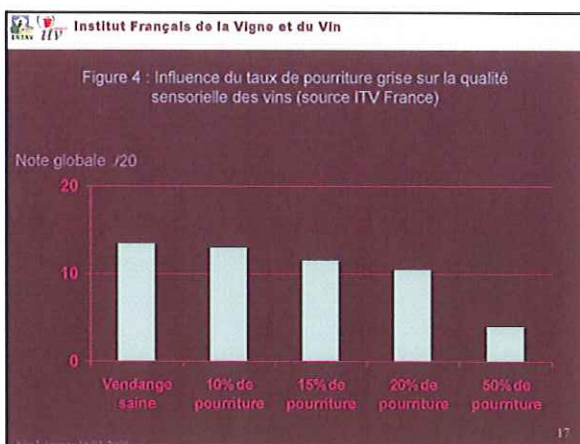
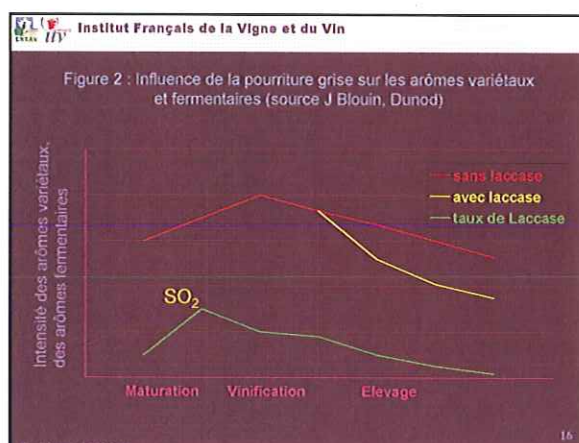
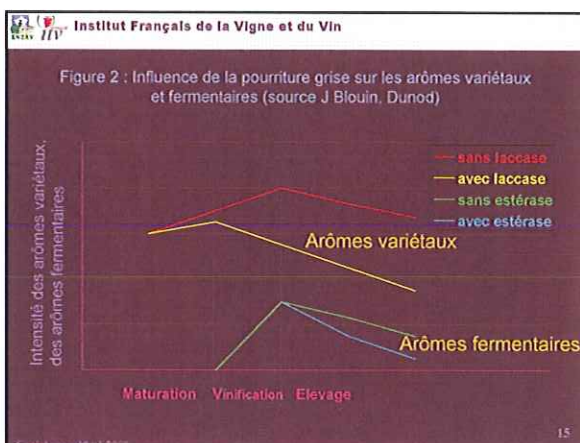
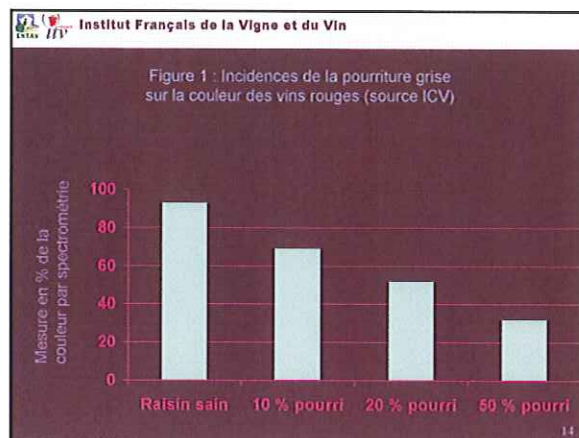


**Institut Français de la Vigne et du Vin**

## 13 - Conséquences produits

- **Mildiou** sur grappe, il diminue la récolte sur feuille et tardif, il compromet la maturation
- **Oïdium** des attaques tardives peuvent provoquer des odeurs de champignons dans les moûts et les vins
- **Pourriture acide** diminue la teneur en sucre des raisins et produit des quantités importantes d'acide acétique, d'acides gluconique et uronique et du glycérol
- **Pourriture grise** induit une perte de rendement, dégrade les anthocyanes, les terpènes, les arômes variétaux, développe des odeurs de pourri, phénoliques, iodées, augmente l'acidité gluconique, les glucanes et des enzymes comme la Laccase, casse oxydative, difficultés fermentaires (S<sup>+</sup> Thiamine) et problème de filtrabilité

13



**Institut Français de la Vigne et du Vin**


## 13 - Conséquences produits

- **Aspergillus carbonarius**
  - produit l'ochratoxine A, une mycotoxine impliquée dans certaines formes de néphrotoxicité et de cancers urinaires
  - dose légale maximum dans les vins : 2 µg/L
  - autres métabolites : acides citrique, gluconique et le glycérol
- **Penicillium expansum** associé à l'apparition de 3 molécules :
  - géosmine (odeur terre humide, moisi) perceptible à 20 ng/L
  - 2-méthylisobornéol MIB (odeur vase, camphrée) " à 30 ng/L
  - 2-isopropyl 3-méthoxy-pyrazine IPMP (moisi racine, pomme de terre), perceptible à 2 ng/L


Mais d'autres champignons peuvent intervenir et d'autres molécules sont en cours d'identification : arômes de champignon frais associé à l'octénone, l'octénol ...

18




 Institut Français de la Vigne et du Vin


## 2 - Les contrôles

 Institut Français de la Vigne et du Vin


- **A la vigne** **visuels**
  - comptage Botrytis 100 grappes au hasard
  - Penicillium 100 grappes en continu, observations visuelles et olfactives, foulage 100 grappes, dégustation des jus, analyse des moûts (géosmine)
- **Au laboratoire** **botrytis**
  - Raisyris : ENSAM, Société SERES, dosage de la consommation d'oxygène. Le  $SO_2$  modifie les résultats
  - Botrymat : Uni Bordeaux et Bioserae, dosage colorimétrique de la Laccase, traitement préalable sur résine PVPP (pourri plein 1 à 4 UL, pourri conidiophore 15-20 UL)

 Institut Français de la Vigne et du Vin

- **Au laboratoire** **GMT et ACF**
  - dosage par SPME, CPG, MS-MS avec isotopes deutérés : en cours de mise au point
- Ochratoxine A**
  - colonne séparative et dosage HPLC
- **A la réception à la cave**
  - l'empreinte métabolique d'*Aspergillus carbonarius* peut être dosée par IRTF. Il existe une corrélation forte entre leur spectre IR et la teneur en OTA des vins. L'IRTF par sa rapidité de mesure est susceptible d'apporter une réponse nouvelle et originale pour gérer le problème de l'OTA.

 Institut Français de la Vigne et du Vin

## 3 - Les méthodes de lutte


 Institut Français de la Vigne et du Vin

## 31 - Prophylaxie

- **Sensibilité différentes des cépages à botrytis :**

Chasselas très sensible au Gamaret très résistant

avec le séquençage du génome de la vigne et des hybrides interspécifiques de *vinifera*, *Muscadina*, *Solans*, *Amurensis* ... il est envisageable à échéance de 10 ans de disposer de nouvelles variétés résistantes / tolérantes à l'oïdium, au mildiou, au botrytis, ...
- **Vigueur conférée par le porte-greffe** influence la sensibilité à botrytis du Riparia très peu vigoureux au 5BB très vigoureux
- **Le mode de conduite de la vigne** en influençant le microclimat des grappes est très important : le gobelet resserré et près du sol beaucoup plus sensible à botrytis qu'un espalier conduit en cordon et dégagé du sol
- **L'enherbement** par la concurrence exercée sur la vigne limite également les attaques de botrytis

 Institut Français de la Vigne et du Vin

## 31 - Prophylaxie ...

- **Une fertilisation modérée en azote** permet de limiter la vigueur et réduit la sensibilité aux maladies fongiques
- **L'effeuillage précoce et sans blessure** améliore le micro-climat des grappes et l'état sanitaire. Mais les effeuilleuses mécaniques, plus ou moins bien réglées peuvent blesser les baies et être contre-productives
- **Autodéfense de la vigne** par la production de molécules antifongiques naturelles, les phytoalexines stilbeniques dont le resveratrol et la viniférine (travaux en cours à l'Université de Reims)

NB : le séquençage du génome de Botrytis est acquis depuis 2007 et va permettre de développer de nouvelles recherches et d'imaginer des stratégies de lutte plus efficaces

**Institut Français de la Vigne et du Vin**

## 32 - Lutte chimique

- Elle complète les mesures prophylactiques pour les parcelles les plus sensibles
- Les traitements sont réalisés sur la base de 2 applications au stade floraison et B + 15-20 jours. Le nombre de produits disponibles est limité

	Stade A	Stade B + 15/20 j	Famille chimique
GEOXE 1 kg/ha	•		phénylpyrazoles
SWITCH 1.2 kg/ha	•	(?)	Anilino-oxyméthyl
SEKOYA 1.5 l/ha	•	•	Pyridinanes
TELDOR LAZULIE 1.5 kg/ha	•	•	Hydroxyméthyl
COCKPIT JAPICA 1.2 kg/ha	•	•	Anilino-oxyméthyl
CANTUS 1.2 kg/ha	•	(?)	Carbamides
SCALA TOUTCAN 2.5 l/ha	•	•	Anilino-oxyméthyl
ROYAL AQUAFLO 1.5 l/ha	•	•	Indoles C
SERENADE BIOFUNGICIDE	•	•	I

Figure 5 : Spécialités commerciales et stades d'application (source CA 69)

25



**Institut Français de la Vigne et du Vin**

## 33 - Lutte biologique

- Les moyens de lutte biologique sont encore limités et d'une efficacité insuffisante ou irrégulière
  - Bacillus subtilis : appliqué au stade B + 15-20 jours et 3 à 5 semaines avant les vendanges, mais précédé d'un antibotrytis fin floraison. Conseillé sous forme de 5 applications en viticulture biologique
  - L'acide Gibbérélique (produit Berclex) est un régulateur de croissance qui allonge les grappes. Appliqué sur grappe de 4 cm de long
  - Compétition de flore notamment avec des bactéries

27

**Institut Français de la Vigne et du Vin**

## 34 - Traitements curatifs

- Tri de la vendange à la vigne au cuvaage sur table de tri
  - opération longue, fastidieuse mais indispensable particulièrement pour les cépages rouges atteints de botrytis et pour tous les cépages atteints de pénicillium
- Itinéraires d'élaboration adaptés
  - le chauffage de la vendange (à 65-70°C), pour élaborer des vins rouges, permet de réduire ou d'éliminer les activités enzymatiques oxydatives
  - la macération préfermentaire à chaud (60-65°C) suivie d'un pressurage et d'une vinification en blanc limite la teneur en géosmine des vendanges contaminées par pénicillium

28

**Institut Français de la Vigne et du Vin**

## 34 - Traitements curatifs ...

- le traitement des moûts blancs au charbon végétal avec une dose adaptée à l'intensité d'attaque du botrytis élimine les défauts du champignon (10 g/hl de charbon pour 10% d'intensité de pourriture)
- le traitement des vins rouges en fermentation au charbon entre 20 et 40 g/hl
- Traitements des vins
  - Aucun traitement n'est autorisé
  - Différents produits sont en cours d'évaluation : chitines, lait, huile de pépins de raisin, écorces de levure

29

**Institut Français de la Vigne et du Vin**

## Conclusion



Le développement d'une viti-viniculture durable, telle que définie par l'OIV, nécessite une évolution importante des pratiques viticoles et œnologiques. Les orientations principales pour produire un raisin sain passent par :

- la sélection de variétés et de clones adaptés et dans une deuxième étape la création de nouvelles variétés tolérantes / résistantes,
- une meilleure utilisation des mesures prophylactiques,
- la réduction des intrants, le recours à des moyens de lutte biologique et la stimulation des défenses naturelles de la plante,
- le développement de moyens nouveaux d'observation des champignons et de dosage de leur métabolite pour anticiper les mesures à prendre,
- l'adaptation des itinéraires d'élaboration des vins si toutes les mesures au vignoble n'ont pas été suffisantes.

# **SIVAL - Entretiens Cidricoles**

## **Vendredi 18 janvier 2008**

---

### **Aptitude technologique des fruits à la transformation**

**Yves PLE – Chef de Projet Technologie Alimentaire**  
**Centre Technique de la Conservation des Produits Agricoles**  
**Yple@ctcpa.org**

CTCPA  
Site Agroparc  
ZA de l'Aéroport  
BP 21203  
84911 AVIGNON Cedex 9


Le CTCPA, centre technique de référence des industriels de l'appertisé, intervient dans tous les secteurs de l'agroalimentaire. Sa mission est d'apporter à ses clients un appui à l'innovation, une expertise en sécurité alimentaire et un accompagnement pour l'optimisation technique et économique des lignes de production.

Le CTCPA apporte des résultats de travaux validés scientifiquement et applicables industriellement à toute la filière agroalimentaire ; dans le domaine des fruits et légumes transformés tous les sujets sont traités, des aptitudes à la transformation des nouvelles variétés à la rédaction de guides de bonnes pratiques pour l'obtention de produits finis de qualité.

La qualité d'un produit transformé, répondant aux attentes du consommateur, est la résultante du travail de tous les acteurs d'une filière ; au travers d'une étude relative à la transformation de la pêche pavie en oreillons au sirop, il est démontré l'importance de la maîtrise des conditions de récolte pour préserver la qualité des fruits et limiter les pertes dues aux chocs lors la récolte, au transfert en palox, aux hauteurs de chargement et dans une moindre mesure au transport et aux conditions de stockage intermédiaires. Les principales conséquences au niveau de la filière sont présentées.

---

**ctcpa**



## Aptitude technologique des fruits à la transformation


ENTRETIENS CIDRICOLES  
SIVAL 2008  
Angers - 18 janvier 2008

Yves Plé  
Chef de Projet  
Technologie  
CTCPA - AVIGNON

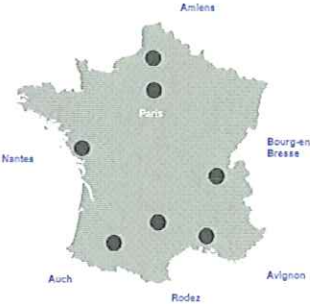
**Historique du CTCPA**

*D'une expertise conserve à une offre de services complète pour accompagner vos projets d'entreprise*

- Création en 1950 à l'initiative des fabricants de conserves et des Pouvoirs Publics
- Statut juridique de Centre technique, régi par la loi du 22 juillet 1948
- Sous la tutelle du Ministère de l'Agriculture, mais avec une fiscalité d'entreprise privée.
- Aujourd'hui: Intervention dans la majorité des secteurs de l'industrie agroalimentaire:
  - Céréales, fruits et légumes, plats cuisinés, laitière, confiserie
  - Appertisé, pasteurisé, surgelé, IVème gamme, déshydraté
- Acteur des réseaux de recherche agroalimentaire
- Une gamme complète de compétences et des plateaux techniques polyvalents



**7 centres pour un service de proximité**



**L'innovation rentable : pour innover, optimiser**

- Veille sur les **technologies innovantes**,
- Procédés classiques et innovants : **chauffage ohmique, pasteurisation microondes, lumière pulsée, ...**
- Développement de nouveaux produits : **formulation, process, conditionnement, valorisation nutritionnelle (aliments-santé)**
- Veille innovation **packaging**
- Développement **emballage (cahier des charges fonctionnel)**
- Présentes en salle technologique agréée**, aide à l'industrialisation (Interface fournisseurs, formation des opérateurs)





**Performance de ligne : pour produire mieux**

- Maîtrise des process:**
  - Optimisation des barèmes des traitements thermiques (couple qualité-sécurité)
  - Organisation de la production, gestion des flux
- Emballage et juste qualité**
  - Recherche de la solution la plus juste
  - Etude technique et économique (ex: épaisseur plus faible, mais propriétés barrières conservées)
  - Atmosphère modifiée / contrôlée
- Développement durable**
  - Bilan carbone® et Indicateurs environnementaux
  - Mise en place de l'ISO 14001
  - Gestion de l'eau et des déchets
  - Maîtrise de la sécurité au travail




**Une expertise en sécurité des aliments**

- Process:**
  - Validation de barèmes de traitement thermique, cartographie d'autoclave
  - Résolution d'incidents de ligne
  - Prévention et détection des corps étrangers
  - Validation des procédures de nettoyage
- Sécurité des produits**
  - Veille réglementaire
  - Expertise microbiologique et thermorésistance
  - Développement d'analyses contaminants
  - Sécurité des emballages: alimentaire, perméabilité H2O, O2
- Management de la sécurité des aliments**
  - Audit et accompagnement à la certification
  - Révision du plan HACCP et paquet hygiène
  - Formation des collaborateurs à l'hygiène
  - Gestion des risques émergents: allergènes, OGM, et traçabilité
  - Cellule de crise





**Nos modes d'action**

- **Conseil et audit**
  - Formulation de produits complexes avec des contraintes techniques et économiques (ex: produit bio, sans gluten, ...)
  - Produits nutritionnels: formulation, validation des allégations
  - Validation du vieillissement DLUO / DLC
  - Audit de ligne, résolution d'incidents
- **Essais et préséles**
  - Du matériel classique et innovant: autoclaves, échangeurs tubulaires, chauffage ohmique, tunnel microondes, ...
  - Laboratoire d'analyses emballages
  - Laboratoires d'expertise microbiologie et micronutriments
- **Management des compétences / Formation**
  - Formations Inter et Intra entreprises
  - Ingénierie des compétences, référentiels métiers, formation des tuteurs, contrats de qualification du personnel (CQF)

<7>

**Aptitude technologique des fruits à la transformation**

Exemple de travaux réalisés sur fruits

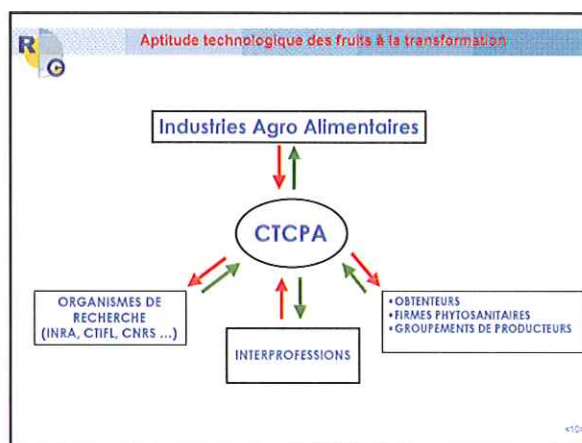
- **Qualité des matières premières:**
  - Aptitude des variétés à la transformation (travaux sur pêches, cerises, abricots, pommes, fruits exotiques...)
  - Conditions de post-récolte et altération des fruits
- **Qualité sanitaire des produits transformés:**
  - Résidus de pesticides sur fruits au shop (évaluation en cours de projet): cerises - pêches - poires
  - Plan de surveillance alimentaire: Teneur en métaux lourds dans les fruits transformés
  - Détection des éclats de noyaux dans les pêches pavées (automatisation du fil)
- **Composition / Qualité nutritionnelle**
  - Relation entre la teneur en protopigment des fruits et leur fermeté
  - Analyse nutritionnelle: Dosage des antioxydants dans les fruits
  - Valeur nutritionnelle de la pêche
  - Analyses des fibres et table de composition
- **Effets du process**
  - Optimisation de barèmes de traitements thermiques de produits acides
  - Impact du procédé d'appertisation sur les fibres des fruits

<8>

**Aptitude technologique des fruits à la transformation**

- **La qualité des fruits à la récolte et ses effets sur la qualité des produits transformés**
  - est une préoccupation commune à différentes filières de production et pour chaque filière aux différents acteurs (obteneur, producteur, transformateur, distributeur)
  - Des nécessités techniques, économiques, commerciales, réglementaires ainsi que les attentes du consommateur final imposent de maîtriser et d'améliorer constamment la qualité des produits
  - Le CTCPA travaille par exemple dans le domaine des produits végétaux transformés en collaboration étroite avec les différents acteurs des filières fruits et légumes transformés

<9>



**Aptitude technologique des fruits à la transformation**

**EXEMPLE D'ETUDE:**

**CONDITIONS DE POSTRECOLTE DES PECHES PAVIE**

**Contexte :**

- Constat des Industriels : présence de nombreux dégâts sur fruits frais (pêches Pavie) livrés en usine
  - Altération de la couleur : présence de taches, nécroses brunes (brunissement enzymatique)
  - Altération de la fermeté, dégradation de la chair et de la tenue des fruits

<11>

**Aptitude technologique des fruits à la transformation**

**ETUDE SUR PECHE PAVIE**

**Objectifs de l'étude**

- Identifier les points critiques responsables des altérations sur fruits
- Caractériser et quantifier les altérations
- Etablir un bilan des points critiques
- Proposer des solutions pour limiter les altérations

<12>

**Aptitude technologique des fruits à la transformation**  
ETUDE SUR PECHE PAVIE

## Méthodologie

■ "Etat des lieux" des pratiques Industrielles:

- Suivi de chantiers de récolte
- Etude des conditions :
  - de manipulation des fruits
  - de transport
  - de stockage avant transformation

<13>

**Aptitude technologique des fruits à la transformation**  
ETUDE SUR PECHE PAVIE

## Protocole d'étude

SELECTION DES POINTS CRITIQUES AU VERGER  
PRELEVEMENT D'ECHANTILLONS EN VERGER  
(PECHES PAVIES - PALOX DE 360 KG)  
TRANSPORT DES ECHANTILLONS : EMBALLAGE ALVEOLE  
CONSERVATION CHAMBRE FROIDE (3° C)  
TRANSFORMATION : reproduction des conditions industrielles  
ANALYSE MACROSCOPIQUE DES ALTERATIONS SUR L'OREILLON DE FRUIT PELE  
ELABORATION D'INDICES DESCRIPTEURS  
ANALYSE STATISTIQUE DES RESULTATS

<14>

**Aptitude technologique des fruits à la transformation**  
ETUDE SUR PECHE PAVIE

## Les points critiques : du verger à l'usine

Etapas du verger à l'usine	Prélèvements pour l'étude
• FRUIT SUR L'ARBRE (référence)	X
• PRELEVEMENT MANUEL SUR ARBRE	
• MISE EN SEAU DE RECOLTE	X
• TRANSFERT SEAU → PALOX	
• DEPLACEMENT PALOX DANS VERGER	
• PALOX PLEIN DANS VERGER	X
• TRANSFERT PALOX → BORD CHAMP	X
• CHARGEMENT / CAMION	
• TRANSPORT VERGER → USINE	
• DECHARGEMENT USINE	X
• SORTIE CHAMBRE FROIDE	X

Prélèvements dans 3 chantiers de récolte \* 5 répétitions/chantier \* 40 fruits/échantillon

<15>

**Aptitude technologique des fruits à la transformation**  
ETUDE SUR PECHE PAVIE

## Analyse macroscopique des fruits

- ✓ **NOMBRE** de taches d'oxydation  
(≥25mm²)
- ✓ **SURFACE** totale oxydée  
(25-100 ; 100-225 ; 225-700 ; >700 mm²)
- ✓ **PROFONDEUR** de l'altération la plus importante en surface  
( <4 ; 4-8 ; >8 mm)
- ✓ **LUMINANCE**

<16>

**Aptitude technologique des fruits à la transformation**  
ETUDE SUR PECHE PAVIE

## Définition d'un Indice d'altération

NA = Nombre total d'altérations pour 100 fruits

ISA : Indice de surface altérée  

$$ISA = (62.5 S1 + 162.5 S2 + 462 S3 + 700 S4) / N$$

IPA : indice de profondeur altérée ( <4 ; 4-8 ; >8 mm)  

$$IPA = (2P1 + 6P2 + 10P3) / N$$

**IAG = Indice d'Altération Global**  

$$ISA * IPA$$

<17>

**Aptitude technologique des fruits à la transformation**  
ETUDE SUR PECHE PAVIE

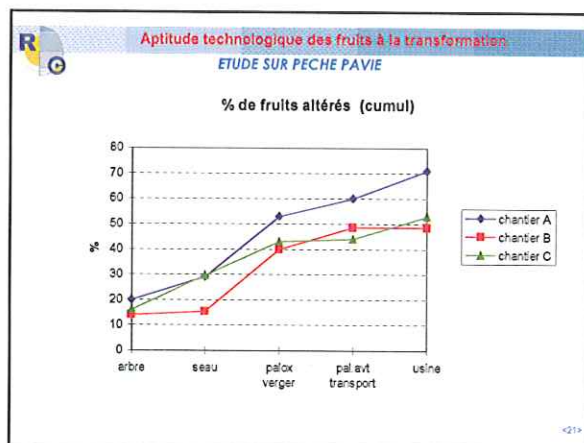
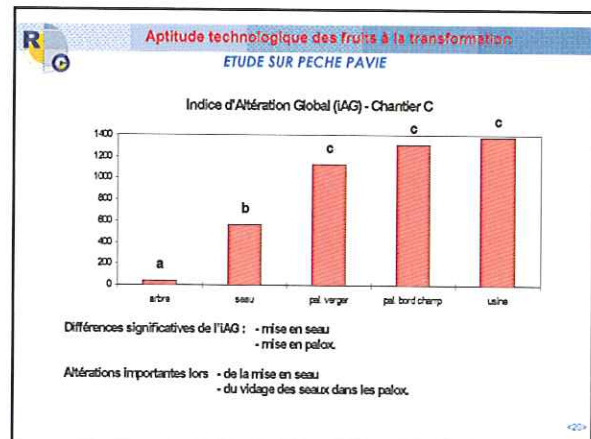
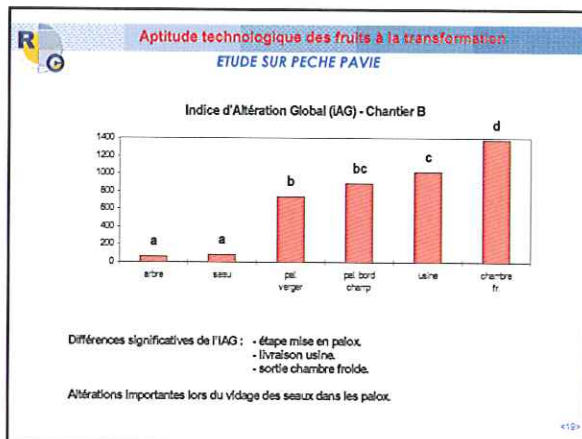
## Indice d'Altération Global (IAG) - Chantier A

Stage	IAG (approx.)
arbre	100
seau	250
pal. verger	550
pal. bord champ	700
usine	800

Différences significatives de l'IAG : - mise en seau  
- mise en palox  
- déplacement bord champ  
- livraison usine.

Altérations importantes lors du vidage des seaux dans les palox.

<18>



**Aptitude technologique des fruits à la transformation**  
ETUDE SUR PECHE PAVIE

**Étude de la sensibilité variétale des pavies aux chocs**

Essai en laboratoire

- Prélèvement des fruits en cours de récolte
- Simulation de choc sur fruits à température ambiante  
Énergie des chocs (joules) : 0.5 J - 1 J - 1.5 J - 2 J - 2.5 J - 3 J
- Stockage au froid (2-4°C) - 2 à 4 jours
- Observations après transformation des fruits :  
% - Taux de fruits altérés  
% - Mesure des surfaces oxydées

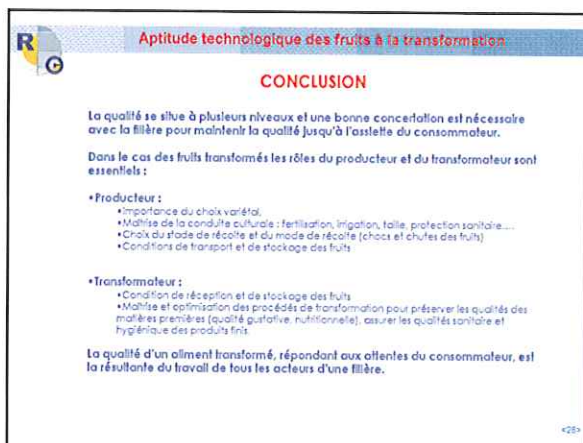
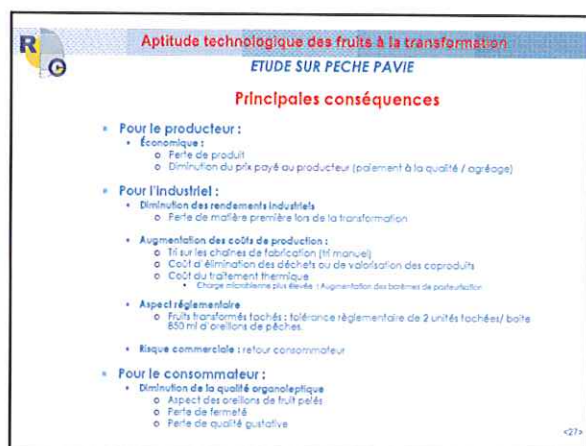
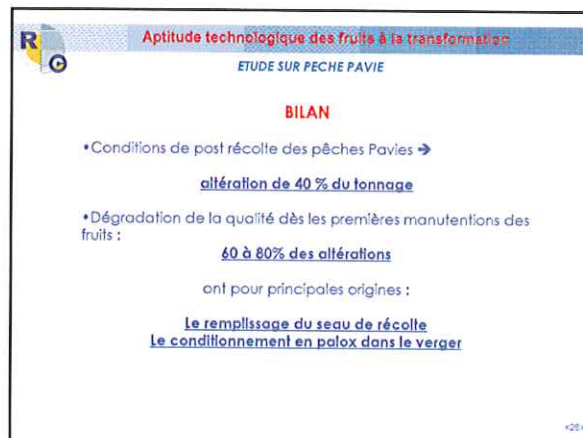
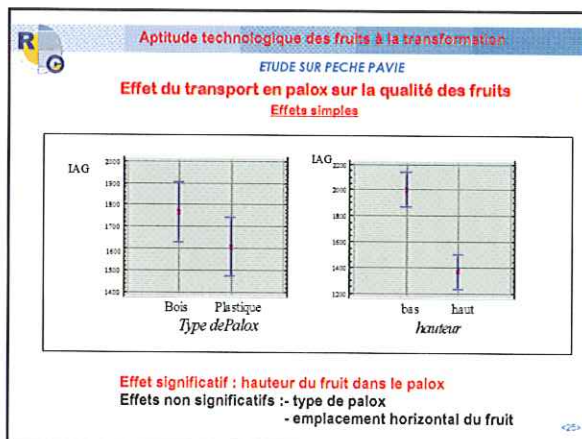


**Aptitude technologique des fruits à la transformation**  
ETUDE SUR PECHE PAVIE

**Principales causes d'altérations et solutions :**

- La **cueillette** : chute des fruits dans seaux (impact)  
(limiter hauteur de chute ou utilisation de picking-bag)
- La **mise en palox** : chute des fruits (impact)  
(limiter la hauteur de chute lors du remplissage)
- Compression dans le palox  
(limiter la hauteur de fruits : remplissage 1/2 ou utilisation de 1/2 palox)
- Mode de transport du palox en verger  
(vibration - compression)
- Conditions d'attente des lots avant stockage en chambre froide : températures élevées  
(qualités altérées, délai court : récolte - chambre froide)







## **SIVAL - Entretiens Cidricoles**

### **Vendredi 18 janvier 2008**

---

#### **Incidence des conditions de récolte et de stockage sur la qualité des fruits et des moûts**

**Rémi BAUDUIN – Responsable « Transformation »**  
**Institut Français des Productions Cidricoles**  
**remi.bauduin@ifpc.eu**

Depuis quelques années, il y a une évolution importante des pratiques de gestion de la pomme, de sa récolte à son utilisation pour l'extraction du moût de pomme. Cette évolution est due d'une part, à une modification des cahiers des charges définis par les transformateurs (état sanitaire et propreté des lots) et d'autre part, à une diversification des pratiques de récolte des producteurs de pommes.

Actuellement, il existe peu d'éléments techniques tangibles pour juger de la pertinence et des conséquences sanitaires, technologiques et organoleptiques des choix techniques effectués sur la pomme, de sa chute à son entrée dans la râpe. Afin d'apporter des éléments d'informations, l'IFPC a engagé une étude sur la comparaison de différentes stratégies de récolte et de stockage des fruits sur la qualité des fruits à transformer, les caractéristiques du moût et du produit fini.

L'exposé rend compte des résultats d'une première année d'observation (2006) sur les fruits et les moûts issus de différentes stratégies de récolte et de maturation, ainsi que sur les résultats obtenus sur plusieurs années concernant les conséquences de la maturation des fruits. Ces résultats sont riches d'enseignements et permettent de dégager des axes technologiques d'amélioration.

---



SIVAL - Entretiens cidricoles  
Vendredi 18 janvier 2008

## Incidence des conditions de récolte et de stockage sur la qualité des fruits et des moûts

Rémi BAUDUIN - IFPC



## Pourquoi cette étude ?

### Évolution du contexte :

- Contrainte réglementaire « patuline »
- Récolte mécanique prépondérante
  - ↳ évolution des cahiers de charges transformateurs
  - ↳ évolutions pratiques de récolte

*Lots mono-variétaux, sous-mûrs, récoltés mécaniquement (lavés)*

### Objectif IFPC :

- Acquérir des références sur les conséquences de la maturité et des conditions de récolte / maturation.



## Démarche de l'étude

### Différentes phases :

- 2006 - 2007 : incidence sur les fruits et le moût (11 modalités)
- 2007 - 2008 : incidence sur fruit, moût et cidre (5 modalités)
- 2008 - 2009 : duplication des observations

### Méthode :

- Multiplicité de facteurs et interaction
  - ↳ démarche choisie : observation d'itinéraires de récolte
- 4 groupes de facteurs :
  - maturité du fruit à la récolte,
  - temps de contact avec le sol,
  - mode de récolte,
  - nettoyage du lot



## Protocole

### 11 itinéraires de récolte :

n° modalité	chute	durée contact avec sol	mode de récolte	nettoyage	
1	anticipée	0	manuel	non	cueillette réceptacle
2	anticipée	0	réceptacle	non	
3	anticipée	1	manuel	non	
4	anticipée	1	mécanique	non	
5	anticipée	1	mécanique	oui	
6	anticipée	7	manuel	non	existant existant
7	anticipée	7	mécanique	non	
8	anticipée	7	mécanique	oui	
9	naturelle	0-15	manuel	non	
10	naturelle	0-15	mécanique	non	
11	naturelle	0-15	mécanique	oui	

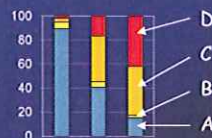
- 2 Variétés : Douce Moen (DM) et Judor (JU)



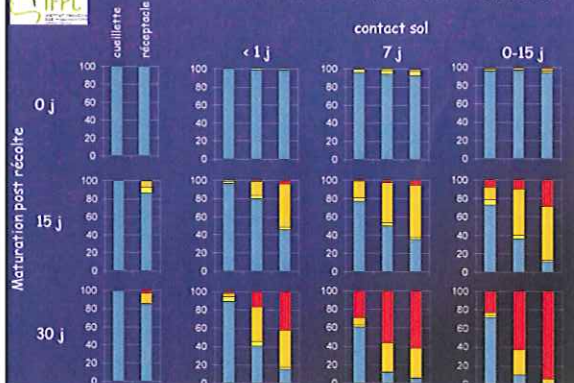
## Protocole

### Tri des pommes :

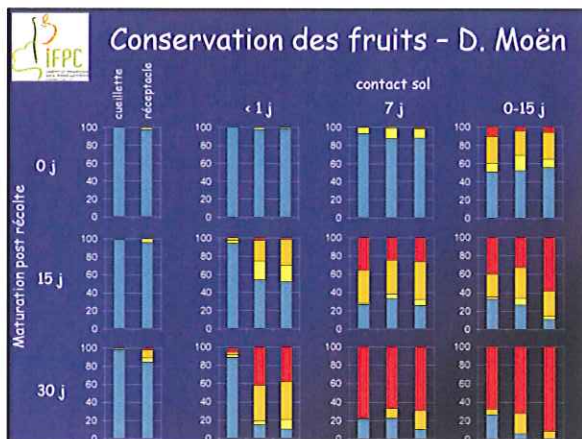
Classe	Définition
A	saine
B	douteuse
C	altérée < 20%
D	altérée > 20%



## Conservation des fruits - Judor



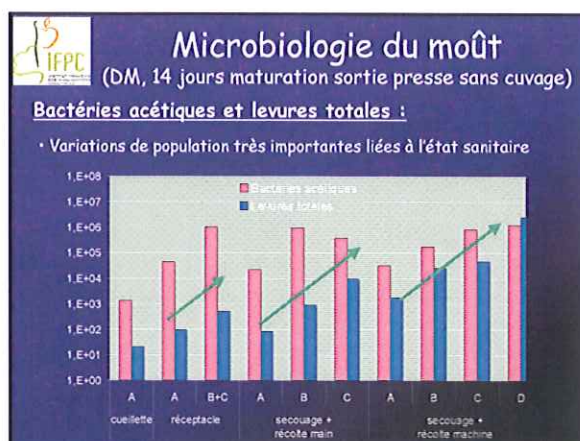
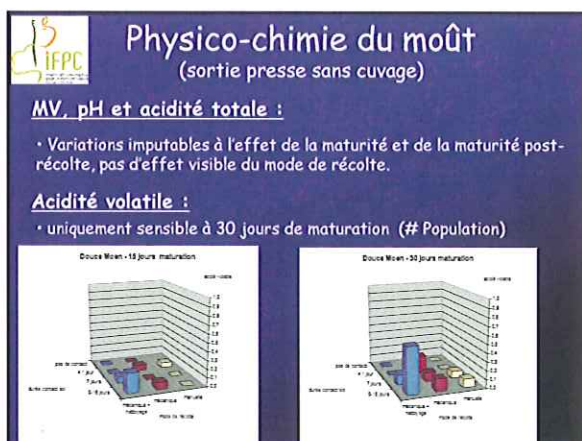
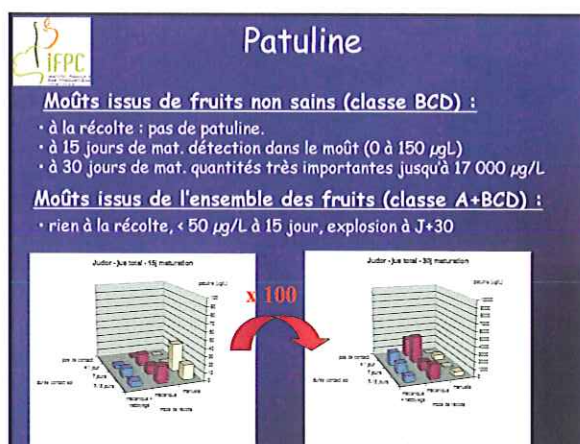
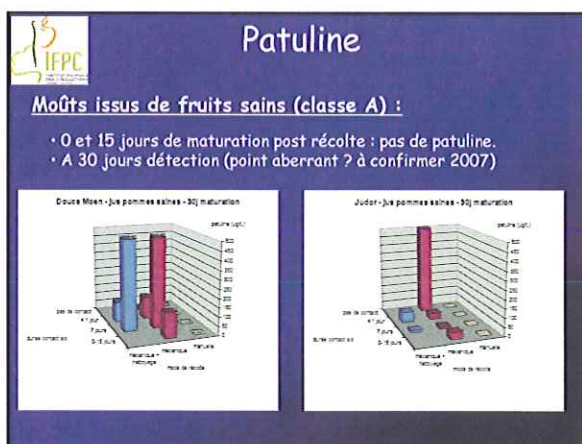


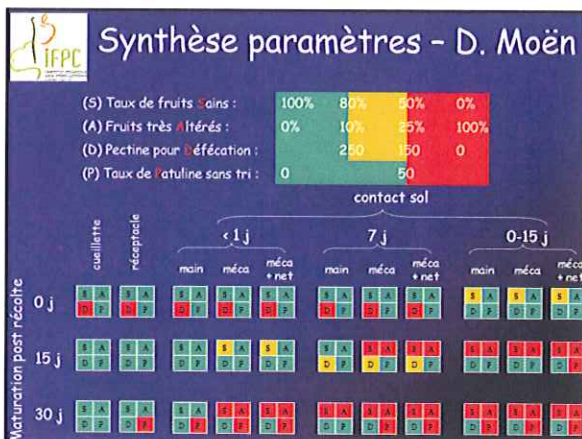


### Conservation des fruits

**Principaux enseignements :**

- Effet très très important du temps de maturation
  - ↳ saut important 15 > 30 jours (classe D)
- Temps de contact avec le sol important
  - ↳ visible 15 et 30 jours et à 0 jours pour DM (interaction variété)
- Mode de récolte effet très important
  - ↳ ne se manifeste qu'après une maturation post-récolte
  - ↳ lié à la quantité de blessures sur le fruit + interaction avec le sol
- Effet variétal très important
  - ↳ Douce Moën (contact sol > blessures : porosité épiderme ?)
  - ↳ Judo (blessures > contact sol : épiderme creux ?)





### Bilan provisoire

- Mise en évidence de situations à risques :
  - ↳ contact au sol & maturation post récolte
  - ↳ quantification des risques (patuline, état sanitaire, enzymes ..)
- Faibles variations des paramètres physico-chimiques du moût :
  - ↳ influence organoleptique faible sur saveur (à vérifier)
  - ↳ *sauf pectine et usure (variété)*
- Itinéraires prometteurs :
  - ↳ récolte sur réceptacle (pour maturation post-récolte)
  - ↳ chute provoquée + récolte mécanique + légère maturation

*Mais quelle influence sur le cidre par rapport aux itinéraires classiques*

### Perspective 2008

- Choix de 4 itinéraires (11 en 2006):
  - ⇒ Cueillette (=potentiel maximal du fruit)
  - ⇒ Récolte sur réceptacle (=très bon comportement pour la conservation)
  - ⇒ Chute provoquée + récolte dans la foulée (= autre alternative)
  - ⇒ Chute naturelle, temps de contact 0-15 jours, récolte + net (=existant)
- Maturité J0, J+7 et J+14
- Variétés : Judor et Douce Moën.
- Tri des fruits en 4 classes (A, B, C et D)
- Élaboration de cidres sur certains moûts (modalités & classes)
  - ⇒ Distance organoleptique

## **SIVAL - Entretiens Cidricoles**

### **Vendredi 18 janvier 2008**

---

### **Applications pour la filière cidricole**

**Jo PRIMAULT – Directeur Technique**  
**Institut Français des Productions Cidricoles**  
**jo.primault@ifpc.eu**

La filière cidricole doit relever un double défi :

- Apprendre à cultiver des pommiers « sans intrants », mais sans compromettre l'avenir économique des exploitations
- Répondre aux exigences « sécurité alimentaire » des consommateurs et à leurs attentes sur la qualité et la régularité des produits

La récolte est une étape essentielle au cours de laquelle il faut concilier efficacité économique et transformation de fruits de qualité. L'état sanitaire des lots est déterminant, ainsi que le niveau de maturité du fruit. Or, ces deux facteurs s'opposent souvent. Il convient donc d'en préciser l'impact respectif sur les caractéristiques de chacun des produits élaborés (cidre, jus, pommeau, calvados...).

Dès à présent, il est possible de rendre la récolte moins « traumatisante » :

- Par des actions au verger : protection judicieuse contre le carpocapse, la moniliose ; limitation voire suppression des bandes désherbées
  - Par une évolution des pratiques de récolte : augmentation du nombre de passages afin de limiter le temps de contact des fruits avec le sol
  - Par une adaptation du matériel de récolte, afin de réduire le nombre de chocs et les blessures portes d'entrée « idéales » pour de nombreuses maladies d'altération des fruits
-



**IFPC** **Les Enjeux pour la filière cidricole**

**Défis à relever**

- > Apprendre à produire « sans » intrants
- > Répondre aux attentes des consommateurs : qualité des produits ; sécurité alimentaire

**En se limitant à l'interface**

**Actions à court terme**

- > Limiter les facteurs de risques sanitaires
- > Pratiquer un tri rigoureux si stockage

**Travaux à poursuivre ou à engager**

- > Incidence du degré de maturité et de l'état sanitaire des lots sur les caractéristiques organoleptiques des produits (cidre, pommeau...)

**IFPC** **Facteurs d'altérations des fruits**

**Dans l'arbre**


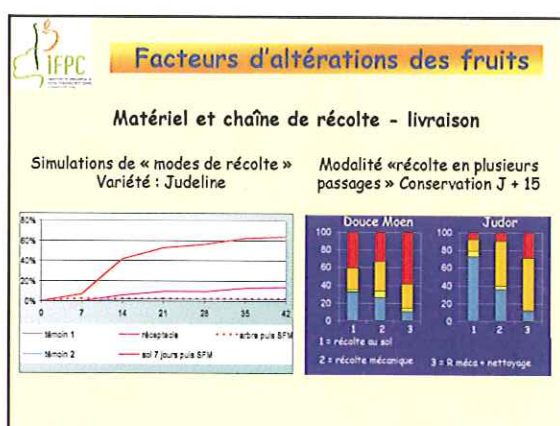
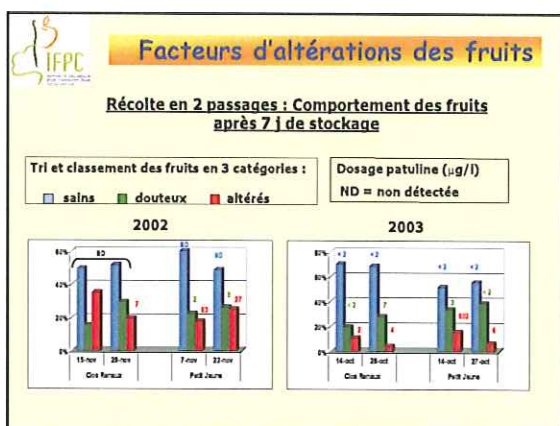
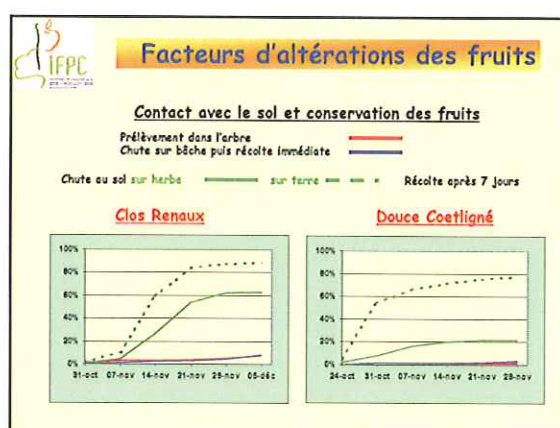
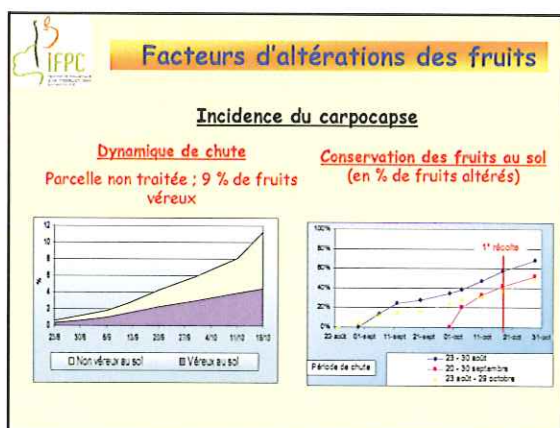
- > *Monilia fuctigena*, *Fusarium sp*, *Phytophthora sp*
- > Carpopapse → *Monilia frutigena*

**Après chute**

- > « Blessures » → *Fusarium sp*, *Phytophthora sp*

**Partout**

- > « Causes primaires » → *Penicilium sp*,  
*Penicilium sp* + substrat à base de pommes = patuline



## Facteurs d'altérations des fruits

### Conclusion

Réduire les risques de contamination des fruits :

#### Protection phytosanitaire

Carpocapse ; moniliose...

Efficacité d'un traitement pré-récolte ?

#### Contact avec la terre

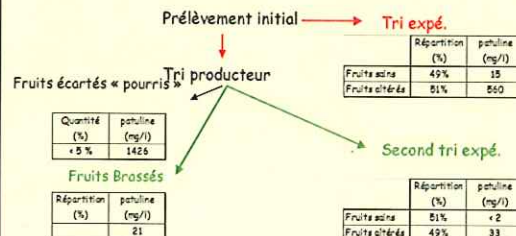
Réduire la largeur des bandes désherbées  
et/ou du délai chute -récolte



## Qualité du tri post-récolte

### Stockage des fruits post-récolte

Variété : Bedan ; brassage le 1/12/2003



## Pistes d'études

### Incidence de la maturité du fruit sur les produits

Evolutions « variété dépendante » Rdt en jus, richesse en N...

Evolutions connues : Taux de pectine solubles, polyphénols...

A vérifier : Conséquences produit ?

### Incidence organoleptique de l'état sanitaire des lots

A vérifier : Conséquences produit ?

### Matériel et chaîne de récolte - livraison

Rendre ces opérations moins « traumatisantes »