



**CIREA**  
Centre Inter-Régional  
d'Expérimentation Arboricole

**STRATEGIE DE LUTTE CONTRE  
LA ROUILLE  
EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE**

*Rencontres techniques Ctifl/I TAB*      *A. LEFRANCOIS*      1/02/06 

• Objectif

Recherche d'une protection vis à vis de la  
rouille ( *Tranzchelia pruni-spinosae* )



*Rencontres techniques Ctifl/I TAB*      *A. LEFRANCOIS*      1/02/06 

- Déroulement de la culture

- Variété 2733
- Porte-greffe Myrocal ®
- Sol Coteaux argilo-calcaire
- Surface 2300 m<sup>2</sup>
- Densité 6,5m x 5m soit 308 arbres par hectare
- Conduite Gobelet
- Irrigation Asperseurs (35 l/h) piloté par WaterMark ®
- 4 modalités 3 répétitions

Rencontres techniques Ctifl/I TAB

A. LEFRANCOIS

1/02/06



### Rappel de l'essai de 2004 :

- Comparaison Cuivrol, Funguran OH, Stratégie Mixte

**BILAN**      **Phytotoxicité avec les 2 cuivres seuls**

**Meilleur compromis brûlure - efficacité avec la stratégie mixte**

Rencontres techniques Ctifl/I TAB

A. LEFRANCOIS

1/02/06



Essai mené en 2006 :

- 4 modalités

- TO : Témoin sans protection

- T1 : Stratégie mixte : Cuivrol (18% Cu + oligo - Bore, Zinc, Molybdène) + Microthiol (Soufre) + Solithe (45% CaO + 5% MgO + oligo)

- T2 : Labicuper (8% de Cu sous forme organique)

- T3 : Cuivrol + For Mn 48 (48g/l de Mn)



• Programme de traitement

	15 mai	19 juin	6 juillet
T 1 Mixte	Cuivrol (0,12 kg/hl) + Microthiol (0,4 kg/hl) + Solithe (0,4 kg/hl)	Cuivrol (0,08 kg/hl) + Microthiol ( 0,3 kg/hl) + Solithe (0,4 kg/hl)	Cuivrol (0,05 kg/hl) + Microthiol (0,2 kg/hl) + Solithe (0,4 kg/hl)
T 2 Labicuper	0,25 l/hl	0,25 l/hl	0,25 l/hl
T 3 For Mn 48	Cuivrol (0,12 kg/hl) + For Mn 48 (0,4 l/hl)	Cuivrol (0,08 kg/hl) + For Mn 48 (0,4 l/hl)	Cuivrol (0,05 kg/hl) + For Mn 48 (0,4 l/hl)



- Notations de l'intensité des brûlures (de 0 à 5 où 0 signifie qu'il n'y pas de symptômes visibles)

	T 1 Mixte	T 2 Labicuper	T 3 For Mn 48
15 juillet	1	4	4

Le Solithe sert à tamponner l'agressivité du cuivre et du soufre



- Notations de l'intensité de l'attaque de rouille

	T 0	T 1 Mixte	T 2 Labicuper	T 3 For Mn 48
12 Septembre	4,4	2,3	4	3,4



• Notations du pourcentage de défeuillaison

	T 0	T 1 Mixte	T 2 Labicuper	T 3 For Mn 48
10 octobre	100%	65%	70%	65%

- Défeuillaison totale des arbres témoins
- Persistance du feuillage identique quelque soit la protection



**BILAN :**

- Phytotoxicité avec les 2 formulations cupriques
- Meilleure protection contre la rouille avec la stratégie mixte
- Meilleur compromis entre protection phytosanitaire et agressivité



**Merci de votre attention**

**Place aux questions**

*Rencontres techniques Ctifl/ITAB*

*A. LEFRANCOIS*

*1/02/06*






## Le cuivre contre le mildiou sur raisin de table : avantages, limites et alternatives...

Catherine REYNAUD  
Domaine Expérimental La Tapy



Rencontre Technique Ctif/ITAB Agriculture  
Biologique Fruits 01/02/07

Catherine Reynaud 1




## Le contexte ...

### Réglementation européenne sur la restriction du Cuivre en Agriculture Biologique

- Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2006 :
  - 6 kg de Cu métal / ha / an
  - Raisonement possible sur 5 ans (cultures pérennes)
  - Sur vigne : 30 kg de Cu métal / ha / 5 ans

↪ **Enjeu environnemental**

↪ **Enjeu réglementaire**

Rencontre Technique Ctif/ITAB Agriculture  
Biologique Fruits 01/02/07

Catherine Reynaud 2



## Exigences du raisin de table en matière de protection phytosanitaire

- Efficacité
- Qualité visuelle irréprochable

⇒ **Enjeu commercial évident**

Catherine Reynaud      Rencontre Technique Ctif/ITAB Agriculture  
Biologique Fruits 01/02/07

3



## Travaux sur le cuivre contre le mildiou sur raisin de table

- Essais conduits dans le cadre du programme national coordonné par l'ITAB :
  - Essais de réduction de doses de cuivre
  - Essais d'alternatives au cuivre

⇒ **Réduction des intrants et de l'utilisation de pesticides**

- Problèmes de marquages sur le raisin

⇒ **Valorisation de la qualité commerciale**

Catherine Reynaud      Rencontre Technique Ctif/ITAB Agriculture  
Biologique Fruits 01/02/07

4




## Méthodologie des essais d'efficacité contre le mildiou

- Essais de réduction de cuivre et d'alternatives menés selon la méthode CEB n°7
- En station de brumisation avec inoculation du mildiou sur feuilles
- Parcelle élémentaire de 5 souches
- 5 répétitions par modalité (essai bloc)

Rencontre Technique Ctifl/ITAB Agriculture  
Biologique Fruits 01/02/07

Catherine Reynaud 5

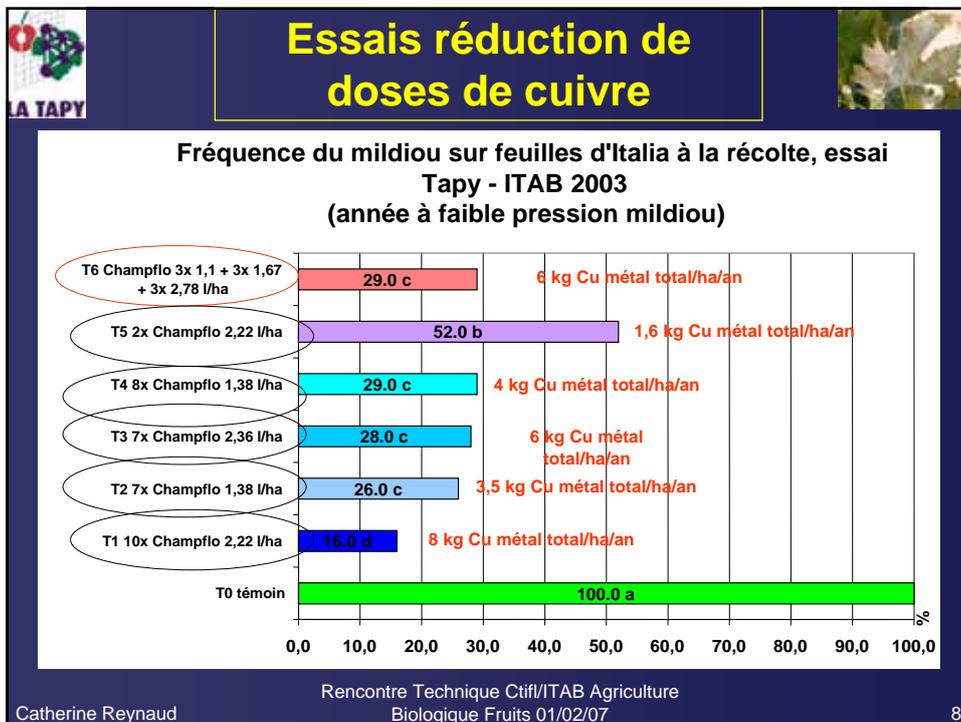
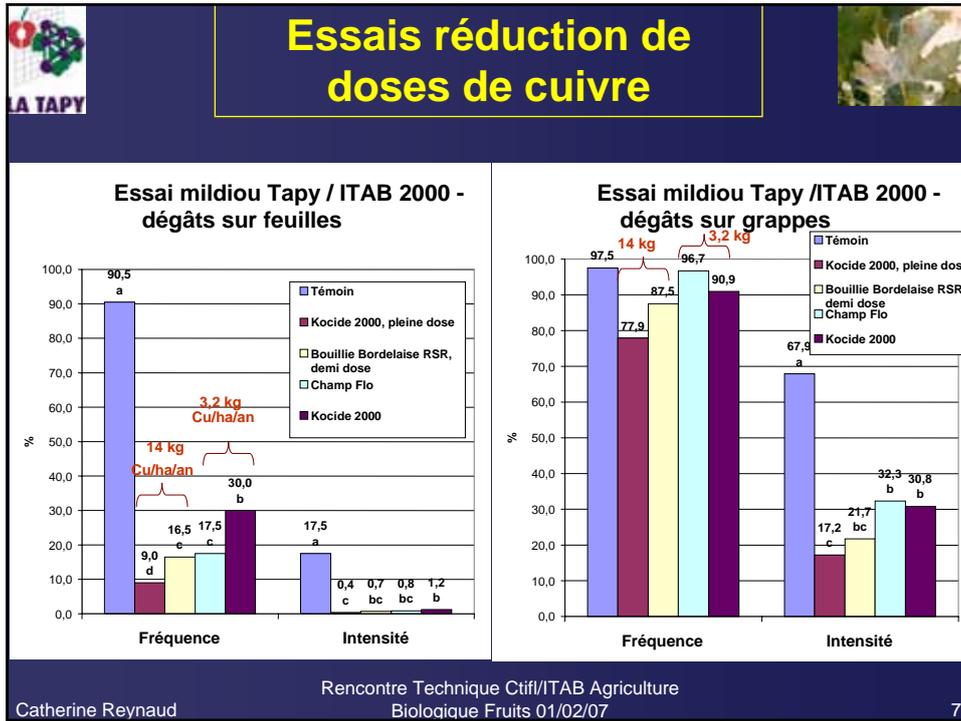



## Essais réduction de doses de cuivre

	Modalités	Formulation du cuivre	Dosage en Cu de la spécialité	Quantité de produit apportée par traitement	Cu métal total en kg/ha/an
T1	Témoin	-	0	0	0
T2	Kocide 2000, pleine dose	Hydroxyde	35%	4,5 kg/ha	14,2
T3	Bouillie Bordelaise RSR, demi dose	Sulfate	20%	8 kg/ha	14,4
T4	Champ Flo	Hydroxyde	360 g/l	1 l/ha	3,2
T5	Kocide 2000	Hydroxyde	35 %	1 kg/ha	3,2

Rencontre Technique Ctifl/ITAB Agriculture  
Biologique Fruits 01/02/07

Catherine Reynaud 6







## Essais réduction de doses de cuivre



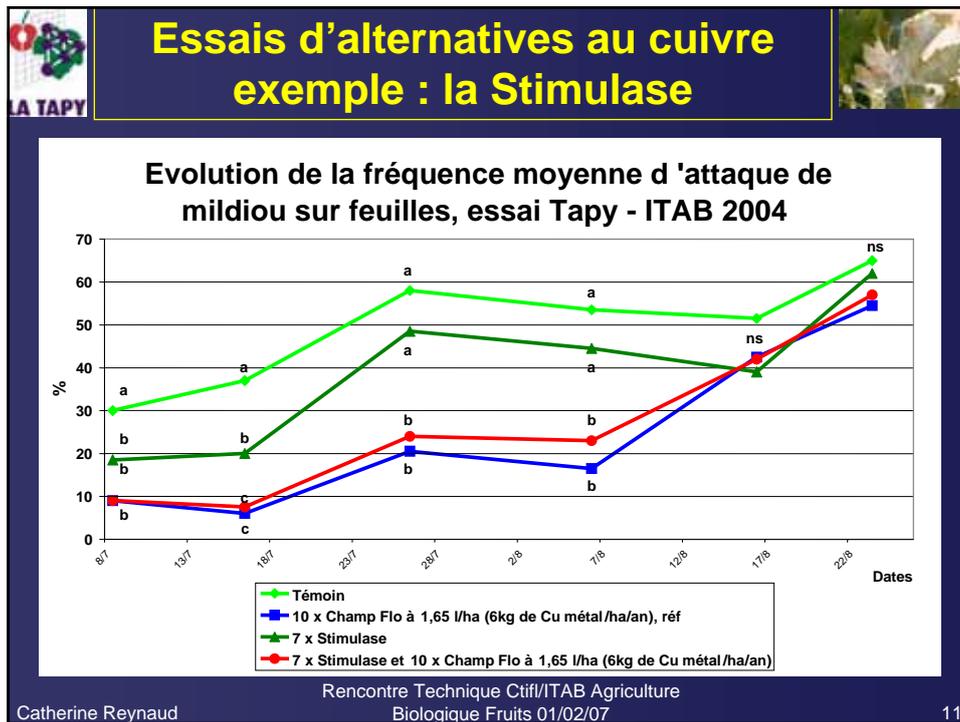
- Bilan des essais depuis 2000 :
  - Forme de cuivre la mieux adaptée à la réduction de dose : l'hydroxyde
  - 3,5 à 4 kg de Cu/ha/an = dose suffisante en année à faible pression mildiou
  - 6 kg de Cu/ha/an = dose raisonnable en année favorable au mildiou
  - Raisonnement annuel réaliste, dans nos conditions climatiques, dans le respect de la réglementation (30 kg de Cu/ha/5 ans)

↳ Protection qualitative possible en Agriculture Biologique en respectant l'évolution réglementaire

Catherine Reynaud

Rencontre Technique Ctif/ITAB Agriculture  
Biologique Fruits 01/02/07

10



- ### Essais d'alternatives au cuivre
- Bilan des essais :
    - Produits testés :
      - Myco-sin
      - Osmobio Cu
      - Amino Cu
      - Stimulase
      - Tisane de Saule
    - Efficacité des produits « alternatifs », testés sous brumisation, toujours insuffisante
- Rencontre Technique Ctifl/ITAB Agriculture  
Biologique Fruits 01/02/07
- Catherine Reynaud 12



## Méthodologie des essais marquages

- Parcelle élémentaire constituée de 4 grappes sur une demie souche en lyre
- 4 répétitions par modalité (essai blocs)
- Grappes pulvérisées individuellement
- Notations de chaque grappe selon une échelle de 0 à 10 selon le degré de marquages

Catherine Reynaud

Rencontre Technique Ctif/ITAB Agriculture  
Biologique Fruits 01/02/07

13



## Les marquages sur raisin de table

- L'ensemble des produits cupriques laissent des traces sur le raisin
- Les risques sont variables selon
  - la coloration du produit (rouge/bleu ou blanc)

Catherine Reynaud

Rencontre Technique Ctif/ITAB Agriculture  
Biologique Fruits 01/02/07

14



## Les marquages sur raisin de table



Catherine Reynaud

Rencontre Technique Ctifl/ITAB Agriculture  
Biologique Fruits 01/02/07

15



## Les marquages sur raisin de table

- L'ensemble des produits cupriques laissent des traces sur le raisin
- Les risques sont variables selon
  - la coloration du produit (rouge/bleu ou blanc)
  - la formulation du produit (WP>SC>WG)
  - la concentration en matière active

Catherine Reynaud

Rencontre Technique Ctifl/ITAB Agriculture  
Biologique Fruits 01/02/07

16



## Les marquages sur raisin de table

- Quelques solutions pour atténuer les risques :
  - Dilution des couleurs par la réduction des doses
  - Fermeture des buses au niveau des grappes
  - Qualité de pulvérisation optimale (finesse des gouttes...)

Catherine Reynaud

Rencontre Technique Ctif/ITAB Agriculture  
Biologique Fruits 01/02/07

17



## Autres techniques à ne pas négliger

- Techniques culturales : effeuillage, égrappage
- Amélioration de la pulvérisation
- Prévion des risques météorologiques de plus en plus fiable...

Catherine Reynaud

Rencontre Technique Ctif/ITAB Agriculture  
Biologique Fruits 01/02/07

18



**Merci de votre attention**

Catherine Reynaud

Rencontre Technique Ctifl/ITAB Agriculture  
Biologique Fruits 01/02/07

19



**Pêche: prévision des risques de pourriture après la récolte**

*Jean-François Mandrin*  
Ctif

© Ctif



**Les maladies de conservation sur pêches**

- ⇒ Très majoritairement provoquées par les monilioses: *Monilia laxa*, *fructicola*, *fructigena*
- ⇒ La contamination des fruits se fait au verger
- ⇒ Les pourritures se manifestent:
  - Au verger à l'approche de la maturité
  - Le plus souvent après la récolte

© Ctif



## Processus de contamination

- ⇒ Dépôt de conidies sur les fruits au verger
- ⇒ Germination si eau libre sur l'épiderme (pluie, rosée, condensation sortie frigo)
- ⇒ Pénétration du filament mycélien par une blessure (micro fissure, morsure...)

© Ctif



## Niveau de risque

- ⇒ Le taux d'inoculum du verger dépend
  - Des antécédents = momies, chancres
  - De la présence de fruits moniliés sur les arbres
- ⇒ Météo: durée d'humectation (rosée, pluie)
- ⇒ Voies de pénétration: blessures diverses, fragilité de l'épiderme (nutrition N, irrigation, variété)

© Ctif



## Un test prédictif des risques

Évaluer le taux de contaminations des fruits au moment de la récolte  
=  
Prévoir les risques de pourriture après la récolte

© Ctif



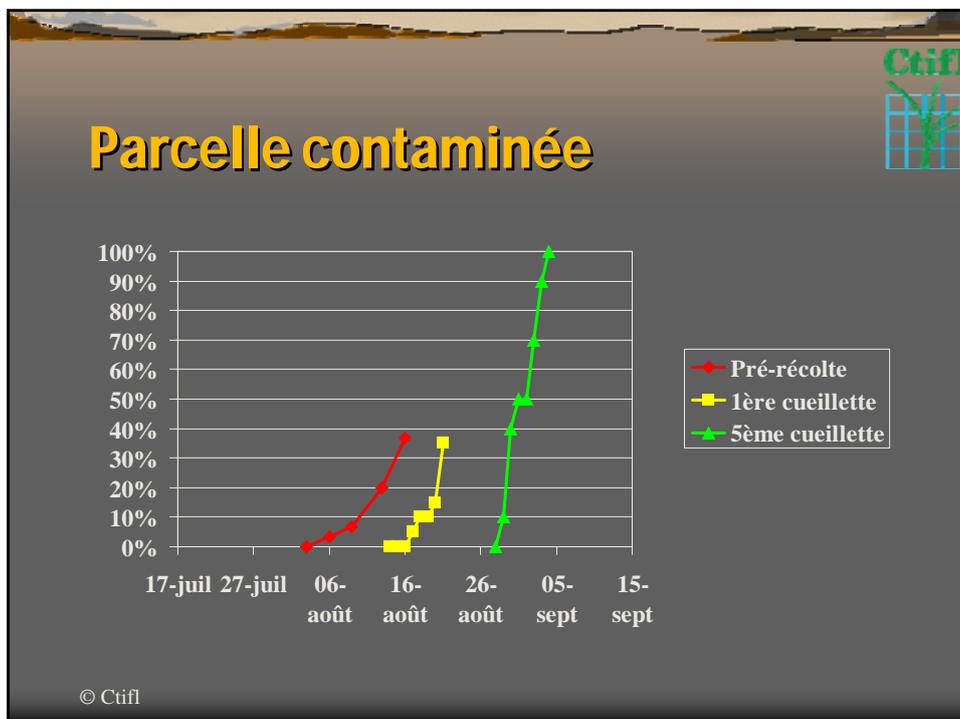
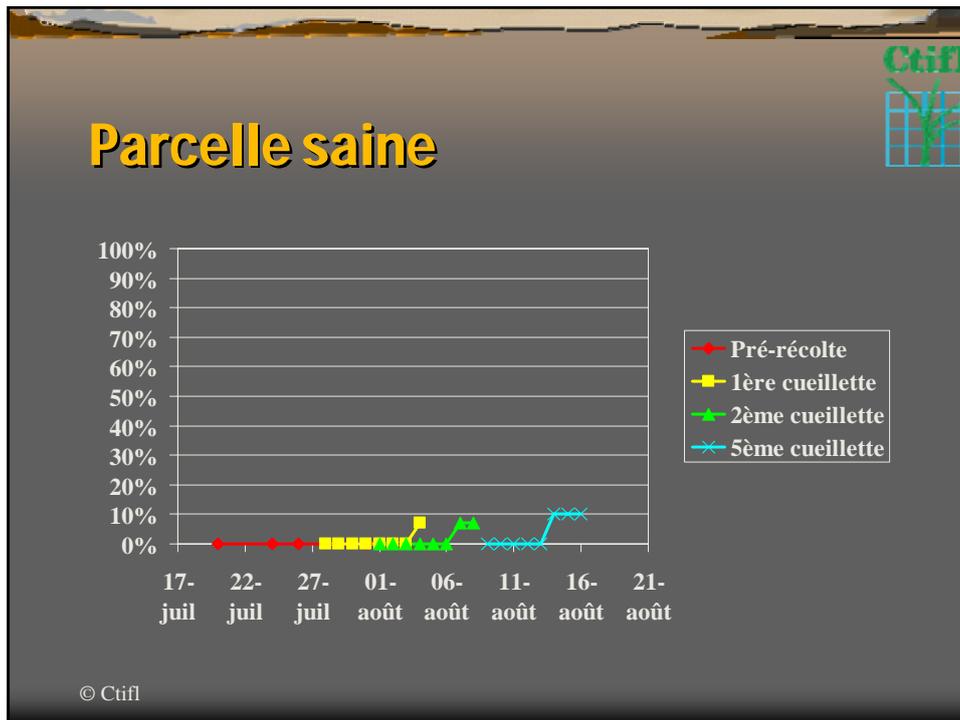
## Méthode

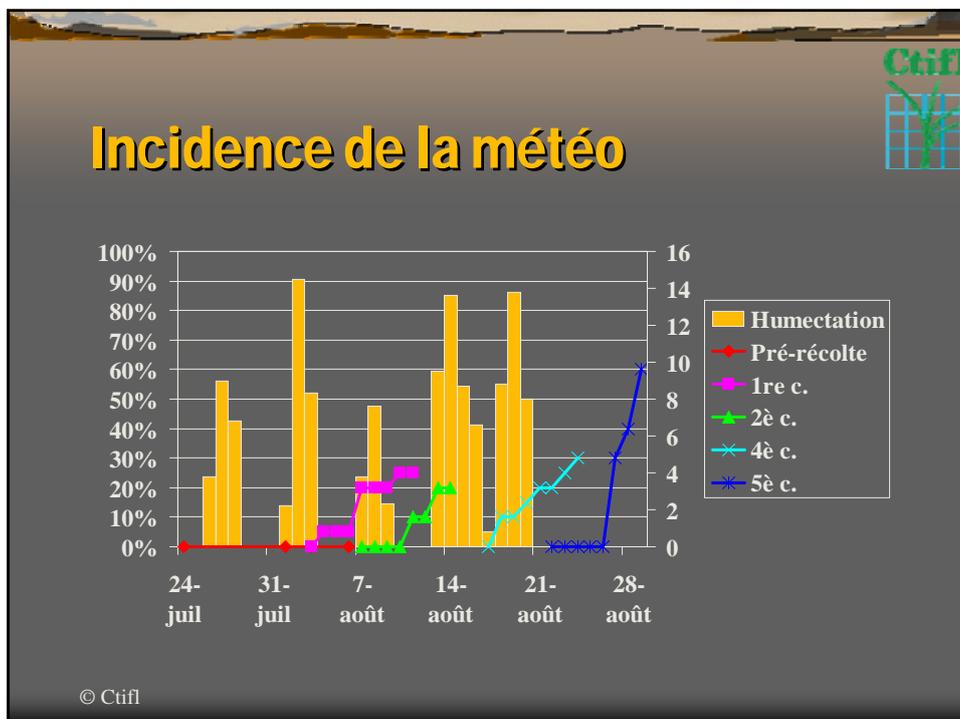
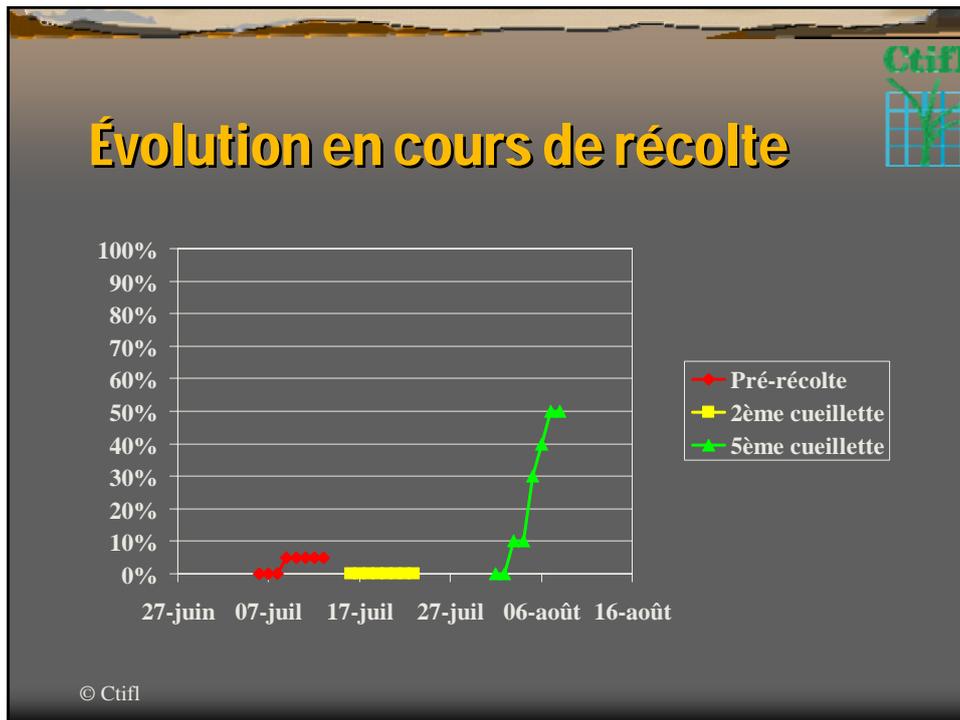
- ⇒ Prélever 30 fruits, à partir de 7-10 jours avant récolte
- ⇒ Mouiller (trempage ou pulvérisation)
- ⇒ Emballage sous film hermétique
- ⇒ Conservation à t° et lumière ambiante
- ⇒ Comptage tous les 2 ou 3 jours

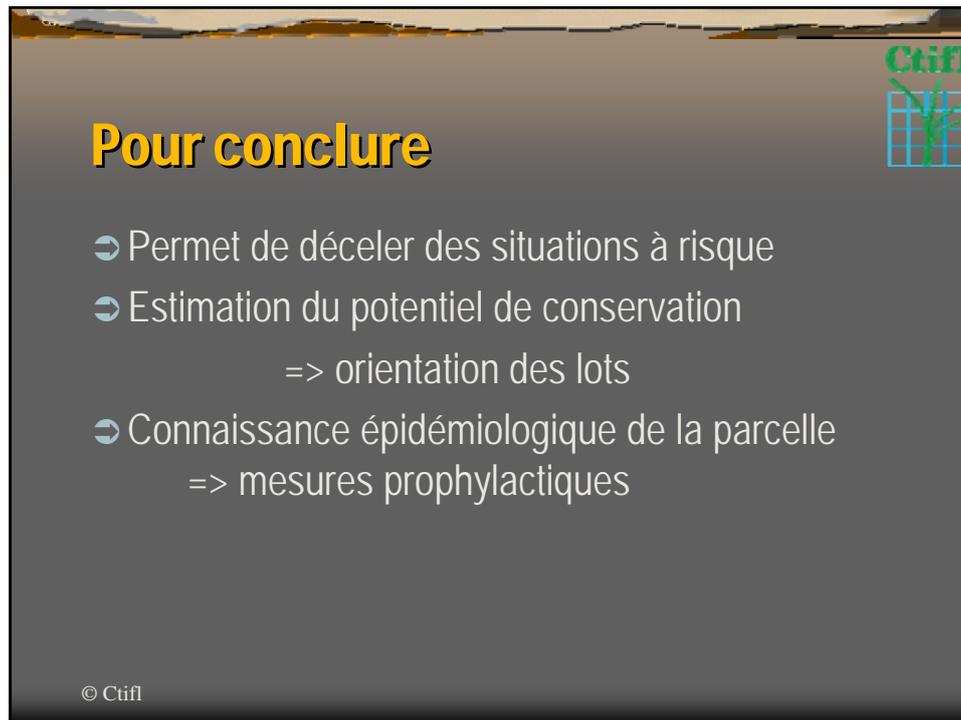
Enlever les fruits atteints de *Rhizopus* spp



© Ctif







**Pour conclure**

- ⇒ Permet de déceler des situations à risque
- ⇒ Estimation du potentiel de conservation
  - => orientation des lots
- ⇒ Connaissance épidémiologique de la parcelle
  - => mesures prophylactiques

© Ctifl