



DES FRUITS ET LÉGUMES ET DE LEUR PROTECTION

- ❖ Caractéristiques des fruits et légumes et de leur consommation
- ❖ Besoin et utilité de la protection
- ❖ Différents modes de protection sanitaire
- ❖ Règlementation
- ❖ Quelques contre-idées

CARACTÉRISTIQUES BIOLOGIQUES DES FRUITS ET LÉGUMES

- ❖ Différents types d'organes physiologiques
 - ❖ Fruits (chair, mais aussi graines)
 - ❖ Racines, tubercules
 - ❖ Feuilles (parfois tiges)
- ❖ Des modes de construction et des compositions variés
- ❖ Des expositions variées (sol/eau, air...)



Tchamitchian / Protection des cultures horticoles

.03
05/11/2015

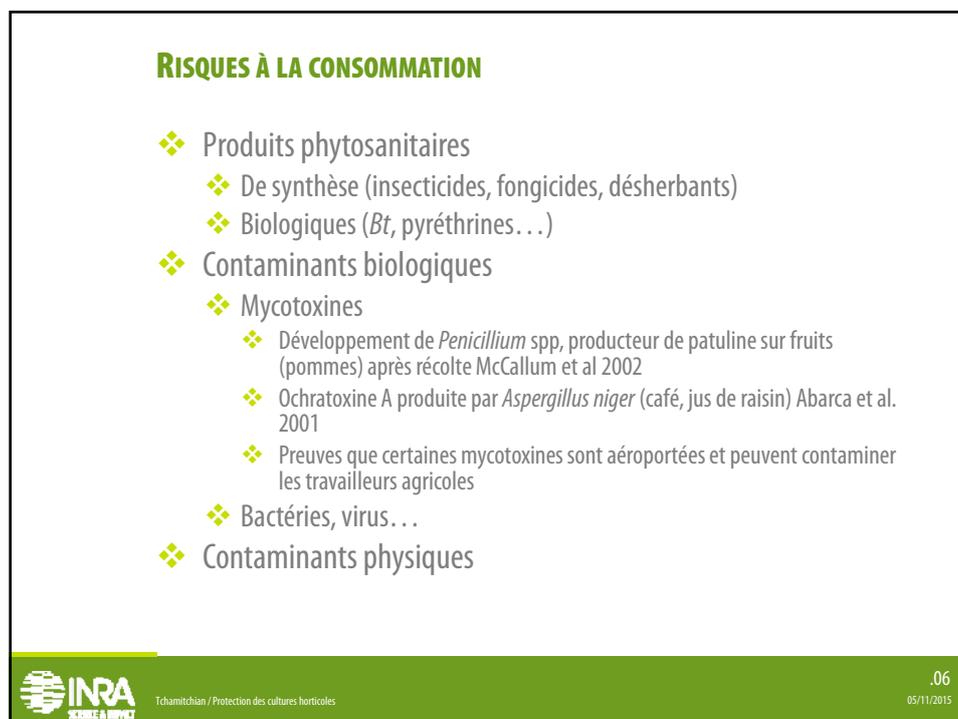
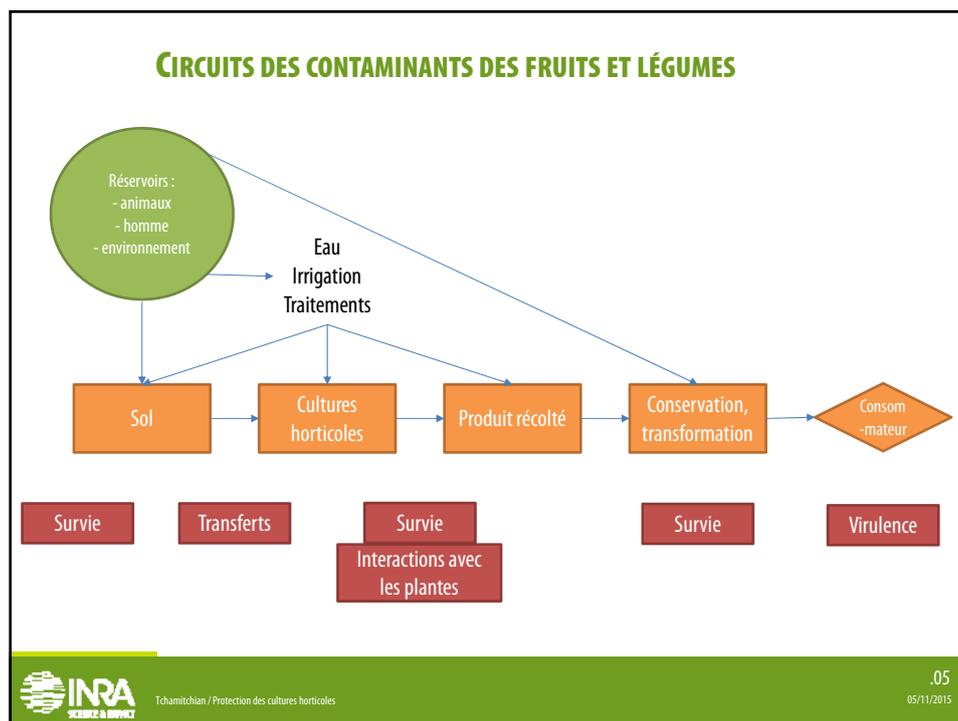
TRANSFORMATION-CONSOMMATION DES FRUITS ET LÉGUMES

- ❖ Consommation directe (en frais)
 - ❖ Aspect visuel (une certaine idée de la qualité !)
 - ❖ Conservation à l'air, au frais ou pas, contrôlée ou pas, séparée ou pas...
 - ❖ Conservation en milieu contrôlé (salades 4° gamme...)
- ❖ Consommation après cuisson
 - ❖ Préparation industrielle (conditions contrôlées...)
 - ❖ Conserves
 - ❖ Ingrédient dans préparations mélangées
 - ❖ Préparation à domicile



Tchamitchian / Protection des cultures horticoles

.04
05/11/2015



PRÉVALENCE DES CONTAMINATIONS ACCIDENTELLES CHEZ L'HOMME

General (specific) commodity	Pathogen	# Outbreaks	Total cases
Mixed produce	Norovirus	142	6136
Tomatoes	S. enterica	21	2210
Peppers	S. enterica	2	1562
Berries (raspberries, blackberries, strawberries)	Cyclospora cayetanensis	9	1394
Melons (cantaloupe, honeydew, musk melon, watermelon)	S. enterica	6	1092
Green onions	Hepatitis A virus	7	1070
Tomatoes	Shigella spp.	1	866
Herbs (basil)	Cyclospora cayetanensis	3	836
Melons (watermelon)	E. coli O157:H7 (EHEC)	1	736
Leafy greens (iceberg, lettuce, mesclun, romaine, spinach)	E. coli O157:H7 (EHEC)	20	733
...
Mushrooms	S. enterica	1	10
Crucifers (coleslaw)	Bacillus cereus	1	8
Crucifers (coleslaw)	Cryptosporidium parvum	1	8
Carrots	S. enterica	1	8
Herbs (parsley)	E. coli O157:H7 (EHEC)	2	6

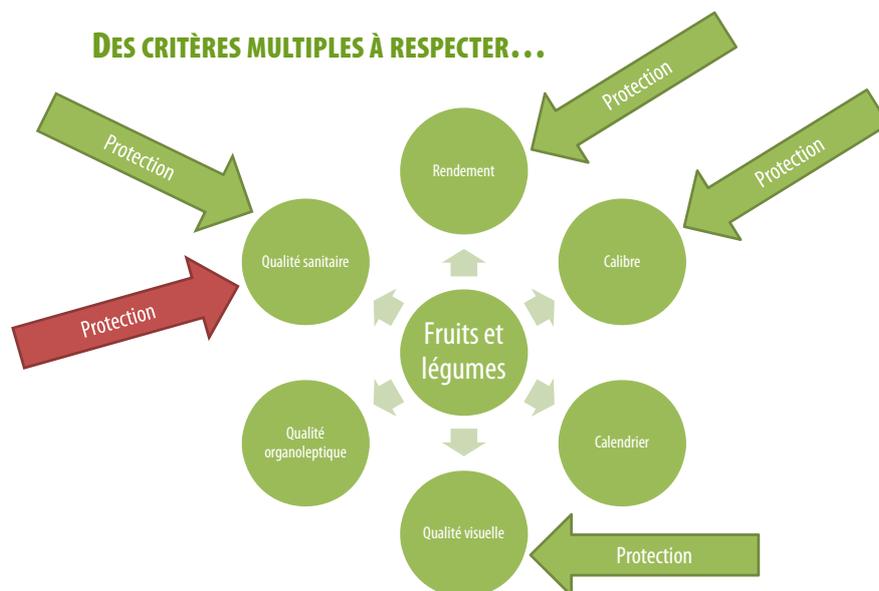
Anderson et al. 2011 (Données CDC & bases articles scientifiques)



Tchamitchian / Protection des cultures horticoles

7
05/11/2015

DES CRITÈRES MULTIPLES À RESPECTER...



Tchamitchian / Protection des cultures horticoles

8
05/11/2015

DIFFÉRENTS MODES DE PROTECTION

- ❖ **Éradication** : application de substances biocides, artificielles, naturelles de synthèse, naturelles
 - ❖ En surface
 - ❖ En systémique
- ❖ **Éviction** : isolement des cultures, des produits
 - ❖ Serres
 - ❖ Filets
 - ❖ Systèmes push-pull, confusion sexuelle . . .
- ❖ **Régulations** : maintien d'une population à faible impact
 - ❖ Contrôle biologique
 - ❖ Régulations naturelles
- ❖ **Défenses des plantes** (résistances, symbioses . . .)

Population objectif

Érad. Évic. Regul. Résist.

INRA Tchamitchian / Protection des cultures horticoles 9 05/11/2015

UNE PRATIQUE TRÈS ENCADRÉE

- ❖ Homologation
 - ❖ Par usage (couple ravageur/culture)
 - ❖ Des contraintes multiples
 - ❖ Effets intentionnels ciblés
 - ❖ Limites d'usage (LMR, DAR, DRE, nombre d'applications, mélanges)
 - ❖ Effets non intentionnels
 - ❖ Espèces témoins (lombricidés, abeilles, rats/homme)
 - ❖ DL50 x facteur de risque
- ❖ Évolution réglementaire
 - ❖ Révision des LMR
 - ❖ Réduction du nombre de molécules autorisées

INRA Tchamitchian / Protection des cultures horticoles .010 05/11/2015

DES NORMES PRIVÉES PARFOIS PLUS SÉVÈRES

- ❖ De nombreux cahiers des charges privés encore plus restrictifs
 - ❖ Nombre limité de molécules détectables
 - ❖ LMR réduites (÷2 par ex. mais pas toujours là où on les attends !)

	Europe (ppm)	Suisse (ppm)
Nitrate (hiver)	4000 champ / 5000 abri	4500 / 4500
Nitrate (été)	3000 / 4000	4500 / 4500
Brome	50	100

- ❖ Contrôles
 - ❖ En ferme (traçabilité des usages, des stocks...)
 - ❖ Sur produits



Tchamitchian / Protection des cultures horticoles

.011
05/11/2015

UN EXEMPLE DE PROTECTION EN LAITUE

Conventionnel

- Bremia (mildiou)**
 - De la plantation à 18 feuilles
 - 1 à 4 traitements fongicides
 - DAR 21 jours
- Rhizoctonia**
 - Curatif
 - 2 ttmts maxi
 - DAR 14 jours
- Botrytis
Sclerotinia**
 - De la plantation à 13 feuilles
 - 3 ttmts max
 - DAR 14 jours
- Sclerotinia proche récolte**
 - Curatif
 - Contans (usage Agriculture Biologique)
 - Exemption de DAR

Agriculture Biologique

- Bremia (mildiou)**
 - Choix variétal
- Rhizoctonia**
 - Contans (usage Agriculture Biologique)
 - Exemption de DAR
- Botrytis**
 - CONTANS
 - DAR 3 jours
- Sclerotinia**
 - Retrait des plants touchés



Tchamitchian / Protection des cultures horticoles

.012
05/11/2015

QUELQUES CONTRE-IDIÉES

- ❖ Pas de traitements en Bio ?
 - ❖ Liste de produits autorisés (Bt, Contans, pyrèthres. . .)

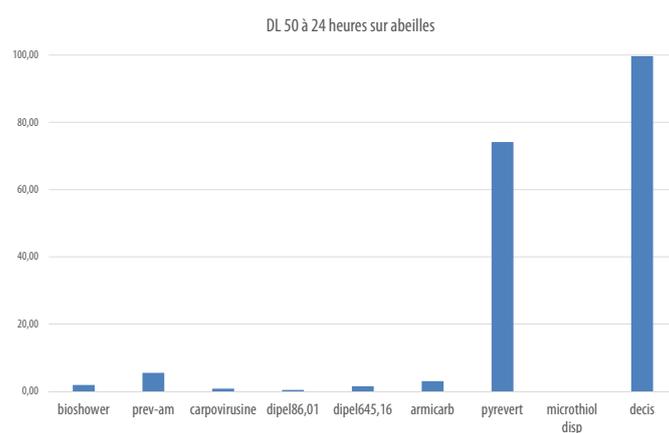
- ❖ Des mésusages, des usages illégaux ?



Tchamitchian / Protection des cultures horticoles

.013
05/11/2015

NOCIVITÉ DES SUBSTANCES... AUTORISÉES EN BIO !



Source : Tchamitchian M&S, pers. comm.



Tchamitchian / Protection des cultures horticoles

.014
05/11/2015

DES RÉSIDUS DANS LES FRUITS ET LÉGUMES

- ❖ Une évidence !
- ❖ Des messages souvent excessivement alarmants

- ❖ Mise en évidence de notre ignorance
 - ❖ Infra-doses, doses sublétales
 - ❖ Synergies entre substances



Tchamitchian / Protection des cultures horticoles

15

05/11/2015

CONCLUSIONS

- ❖ Nécessité de la protection
- ❖ Mais nécessité aussi de la faire évoluer

- ❖ Vigilance sur la réglementation

- ❖ Ne pas se tromper de cible



Tchamitchian / Protection des cultures horticoles

.016

05/11/2015