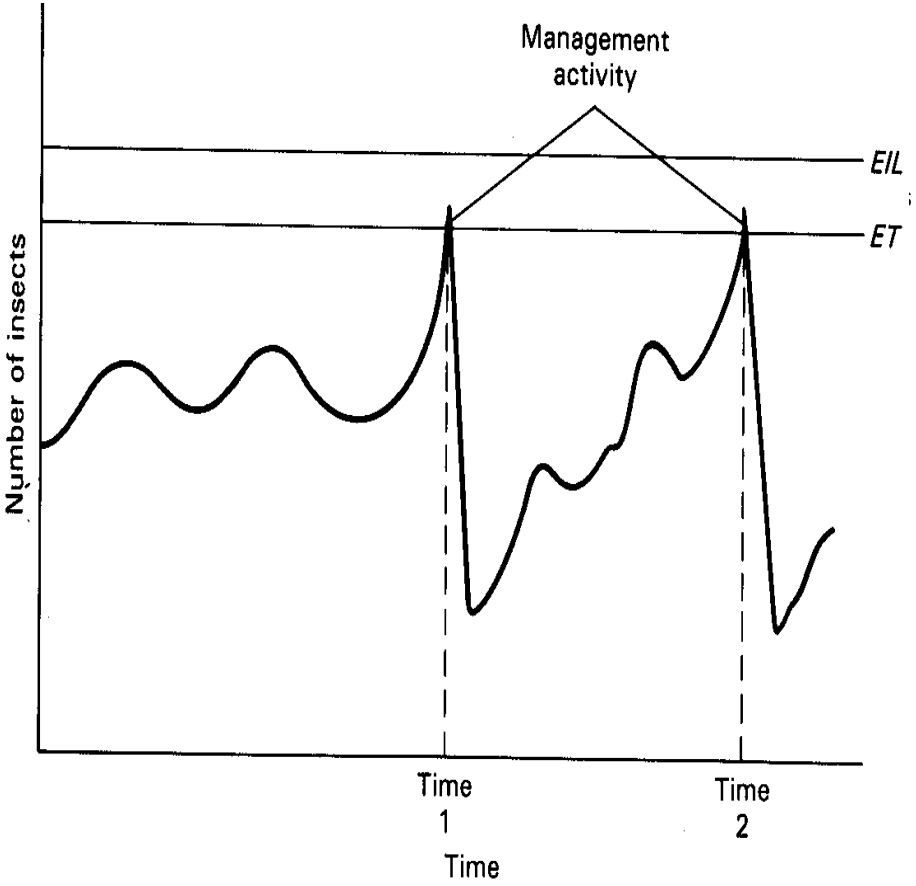
Interventions sur seuils en culture cotonnière

Exemples de détermination et d'application de seuils

Thierry Brévault, UPR « Systèmes de culture annuels »
Atelier FSP-Coton, 17/02/2011, Cotonou, Bénin

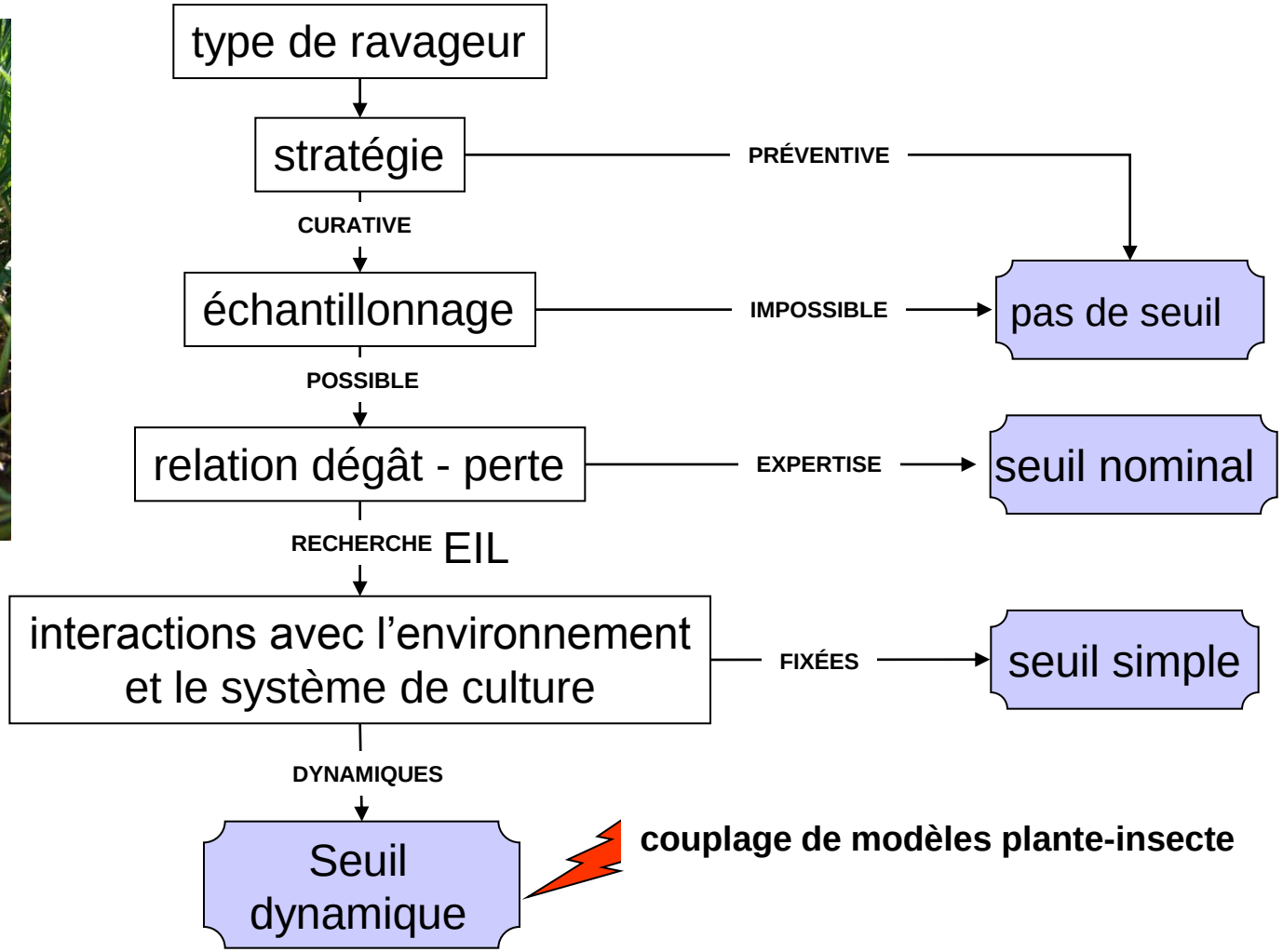
Ne traiter que lorsque c'est nécessaire…

- Dégât économique
  (Economic Damage):
  - le niveau de dégâts qui justifie le coût d'une mesure de contrôle
- Seuil de dégât économique (*Economic Injury Level - EIL*) :
  - la densité de population de ravageurs susceptible de causer un dégât économique
- Seuil économique
  (*Economic Threshold – ET*) :
  - la densité de population de ravageurs à laquelle la mesure de contrôle doit être prise pour empêcher la population d'atteindre l'EIL



Stern *et al.*, 1959

Stratégies de protection et types de seuils



Poston *et al.*, 1983

Estimation de l'EIL

- **EIL = C / VIDK**
  - **C** = coût des mesures de contrôle (€ / ha)
  - **V** = valeur économique de la production (€ / kg)
  - **I** = unités de dégât par unité de ravageur (e.g., nb capsules percées/insecte)
  - **D** = perte par unité de dégât (kg perte / ha / capsule percée)
  - **K** = réduction relative des dégâts par le traitement (efficacité du traitement 0-1)

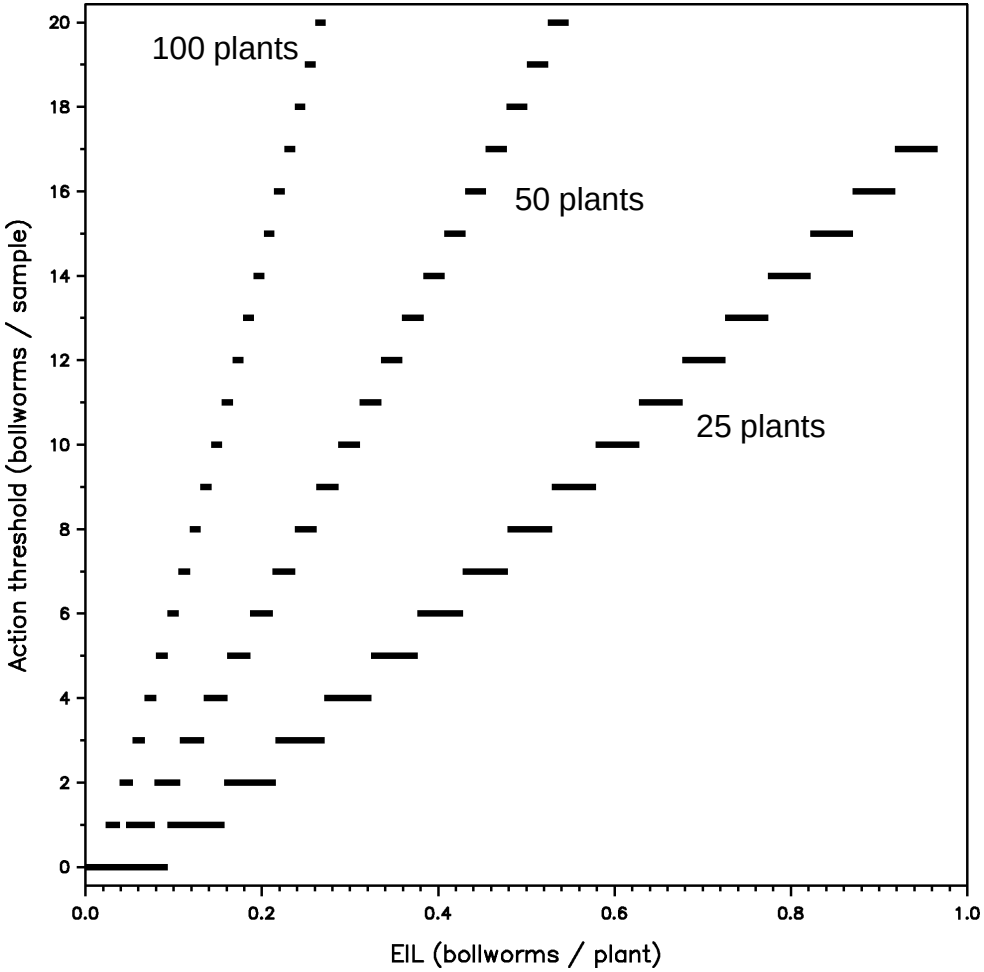
- **EIL → seuil d'intervention** (ET/action treshold)

  ↑ incertitudes liées à l'échantillonnage

Pedigo *et al.*, 1986. *Ann. Rev. Entomol.*

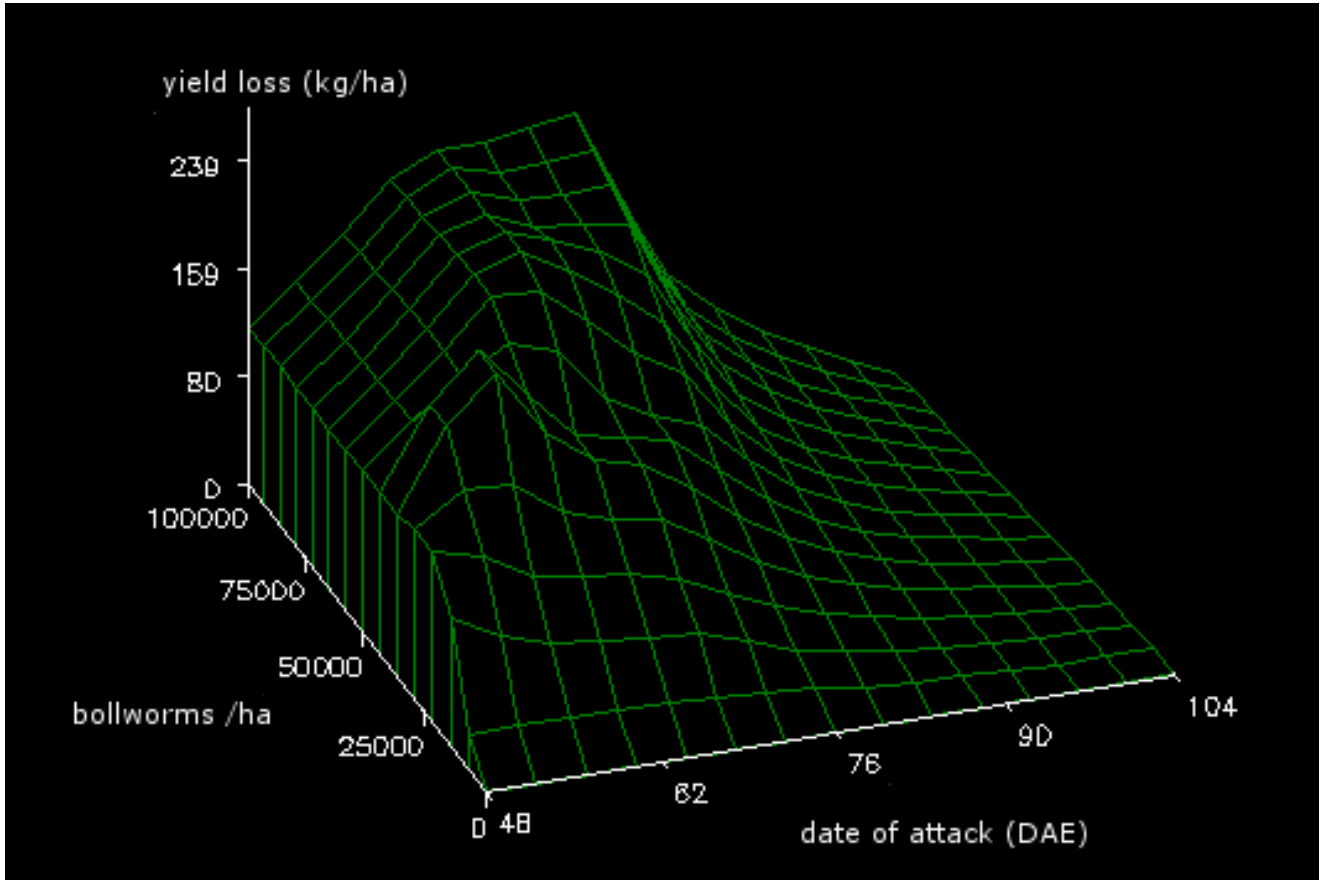
Lien entre EIL et seuil d'intervention

- un seuil d'intervention de 4 chenilles sur 25 plants ne correspond pas à un EIL de 4/25*62500
- =
  10 000 chenilles /ha
- mais à un EIL de l'ordre de 20 000 chenilles/ha



Nibouche *et al.*, 2004

Simulation d'une perte de rendement



Nibouche *et al.*, 2004

Exemples de détermination d'un EIL (1/3): *Chenilles de la capsule*

Cotton bollworm
(*Helicoverpa zea)*

Tobacco budworm
(*Heliothis virescens)*

- **Dégâts sur boutons floraux et capsules**
  - Chute des organes fructifères
  - Dégradation de la qualité de la fibre

Exemples de détermination d'un EIL: *Chenilles de la capsule*

- Infestation manuelle des cotonniers

  --différents niveaux de dégâts
- Observation à 7-17 j des dégâts
- Relation dégâts (nb boutons et capsules percés) / rendement (D)
- EIL en % d'organes fructifères percés à 7j
- EIL variable selon espèce de chenille, cv., stade phénologique de la culture

Ring & Benedict, 1993 (Texas)

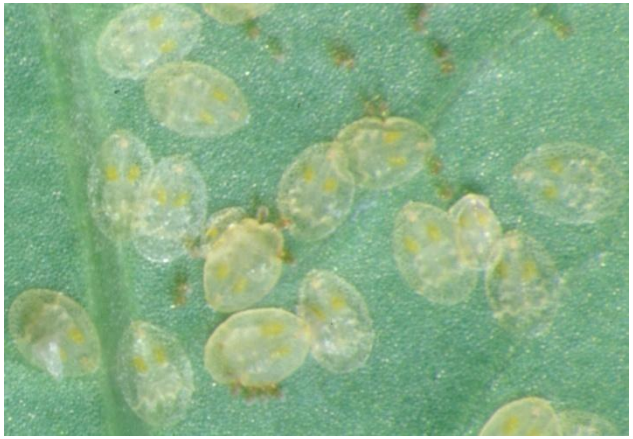
Seuils *Chenilles de la capsule*

- Autant de seuils que de “counties”…
- Seuils nominaux, espèces confondues
- Echantillonnage sur plante entière, bouquet terminal, fleurs – 3-7 jours d’intervalle
- ET sur % OF percés, nb chenilles, nb oeufs, etc., stade phénologique
- Quelques chiffres:

*avant floraison ≥ 30% boutons percés, 8 chenilles/100 plants, etc.

*après floraison: 3-15 chenilles/100 plants

Exemples de détermination d'un EIL (2/3): *Mouches blanches*



(*Bemisia tabaci)*

- **Piqûres sur feuilles**
  - Affaiblissement de la plante
  - Toxémiase
  - Vection de viroses
- **Production de miellat**

Exemples de détermination d'un EIL: *Mouches blanches*

- Différents régimes de traitement insecticide

  --différentes densités de population
- Comptage hebdomadaire

  (nb œufs/nymphes par surface de feuille, nb adultes par piège, etc.)
- Relation densité de population (nb œufs, nymphes, adultes) / rendement (ID)
- EIL en densité de population
- Collage?

Naranjo *et al.*, 1996 (Arizona et Californie)

Exemples de détermination d'un EIL (3/3): *Mirides*

Tarnished plant bug
(*Lygus lineolaris)*

West. tarnished plant bug
(*Lygus hesperus)*

- **Piqûres sur boutons floraux et capsules**
  - Chute des organes fructifères
  - Dégradation de la qualité de la fibre

Exemple de détermination d'un EIL: *Lygus* spp.

- Différents régimes de traitement insecticide

  --différentes densités de population
- Echantillonnage hebdomadaire

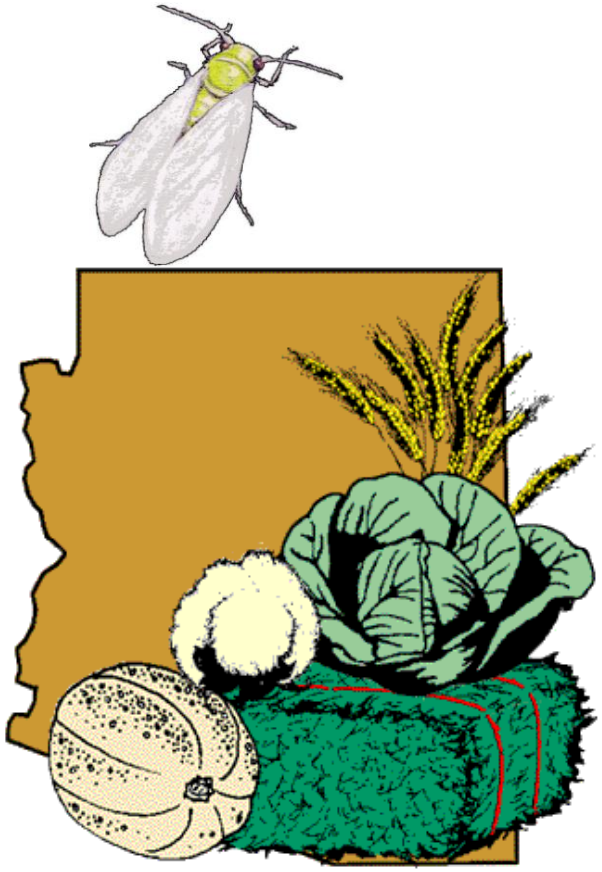
  (nb mirides par coup de filet, taux de rétention)
- Relation densité de population (ou taux d'abscission) / rendement (ID ou D)
- EIL en densité de population combinée avec % de boutons abscissés

Musser *et al.*, 2009 (Midsouth)

Exemples de seuils en culture cotonnière: *Bemisia tabaci* en Arizona

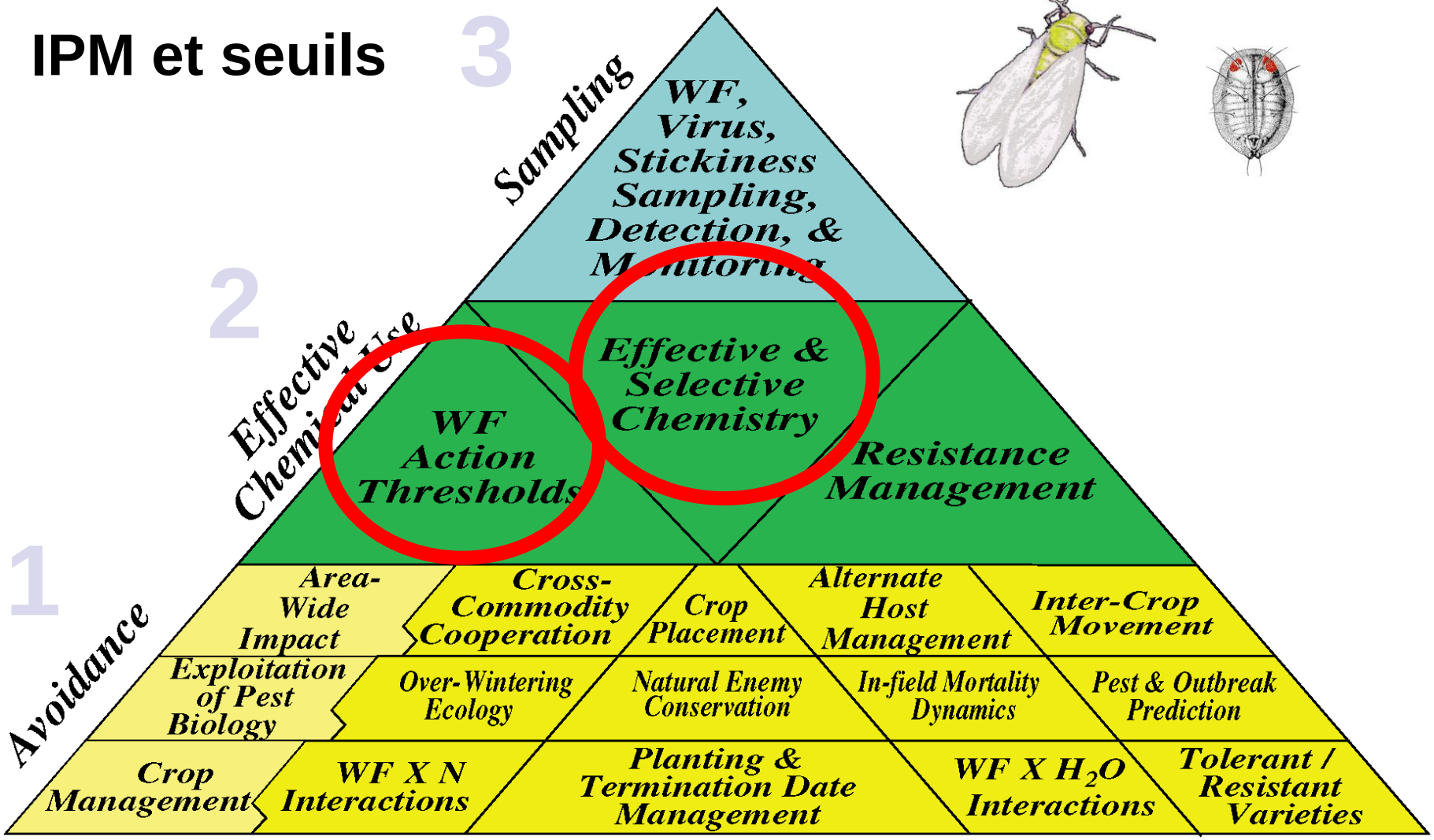
- Invasion du biotype B au début des années 1990

- Pertes considérables pour l'agriculture (cultures maraîchères, coton, plantes ornementales, etc.)

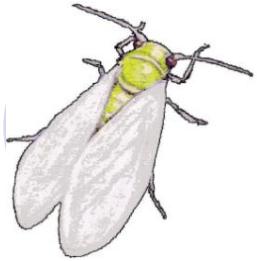


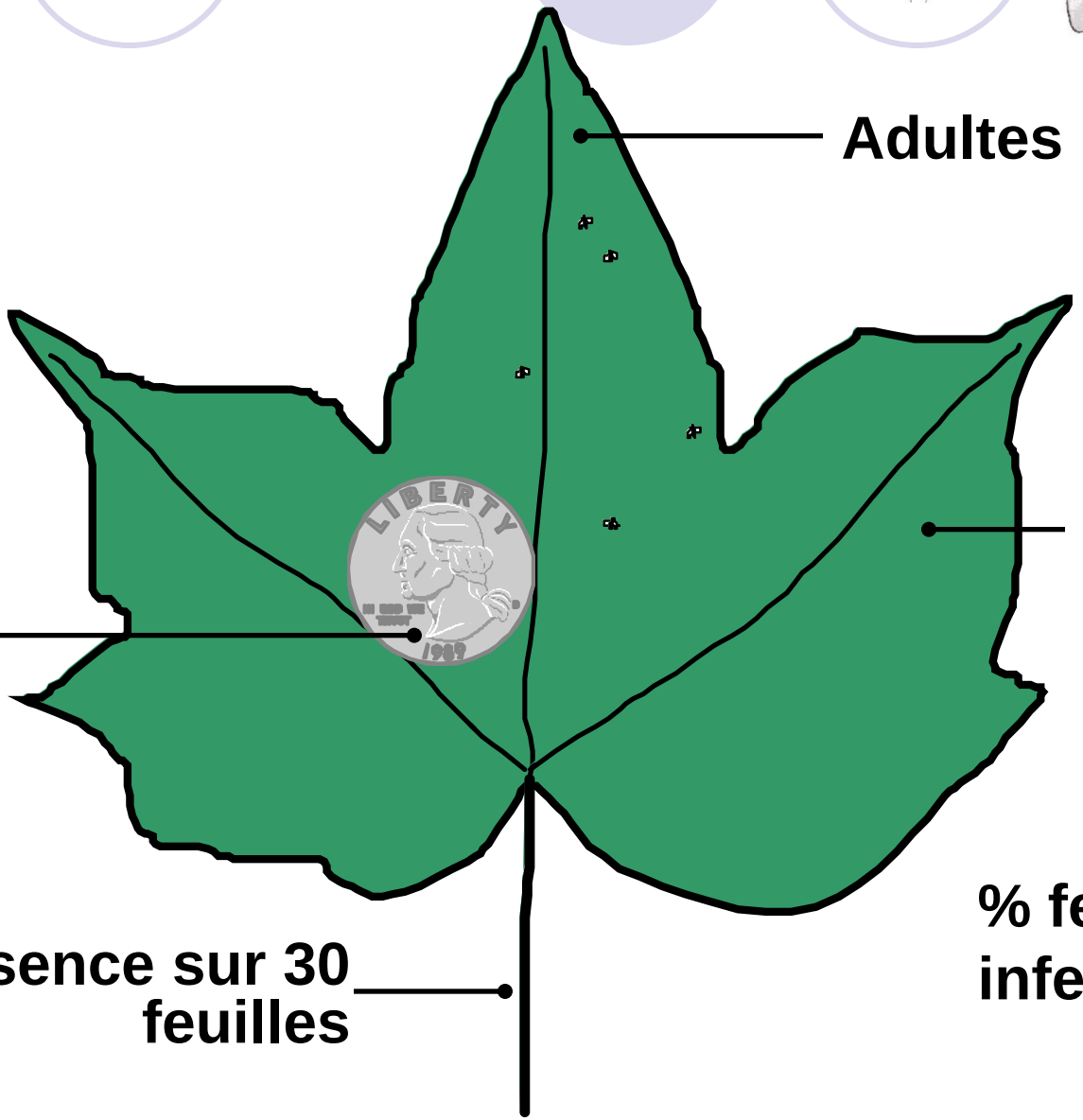
Exemples de seuils en culture cotonnière : *Bemisia tabaci* en Arizona

IPM et seuils

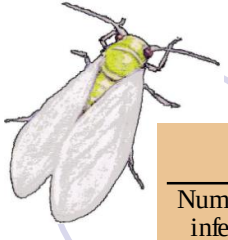


Echantillonnage (7 min)





Seuils *Bemisia*



- IGR (Stade I)

  40% des feuilles infestées

  ≥ 3 adultes

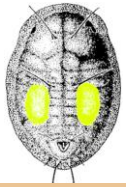
  40% des disques infestés

  ≥ 1 grosse nymphe

- Insecticides conventionnels (stade II-III)

  57% de feuilles infestées

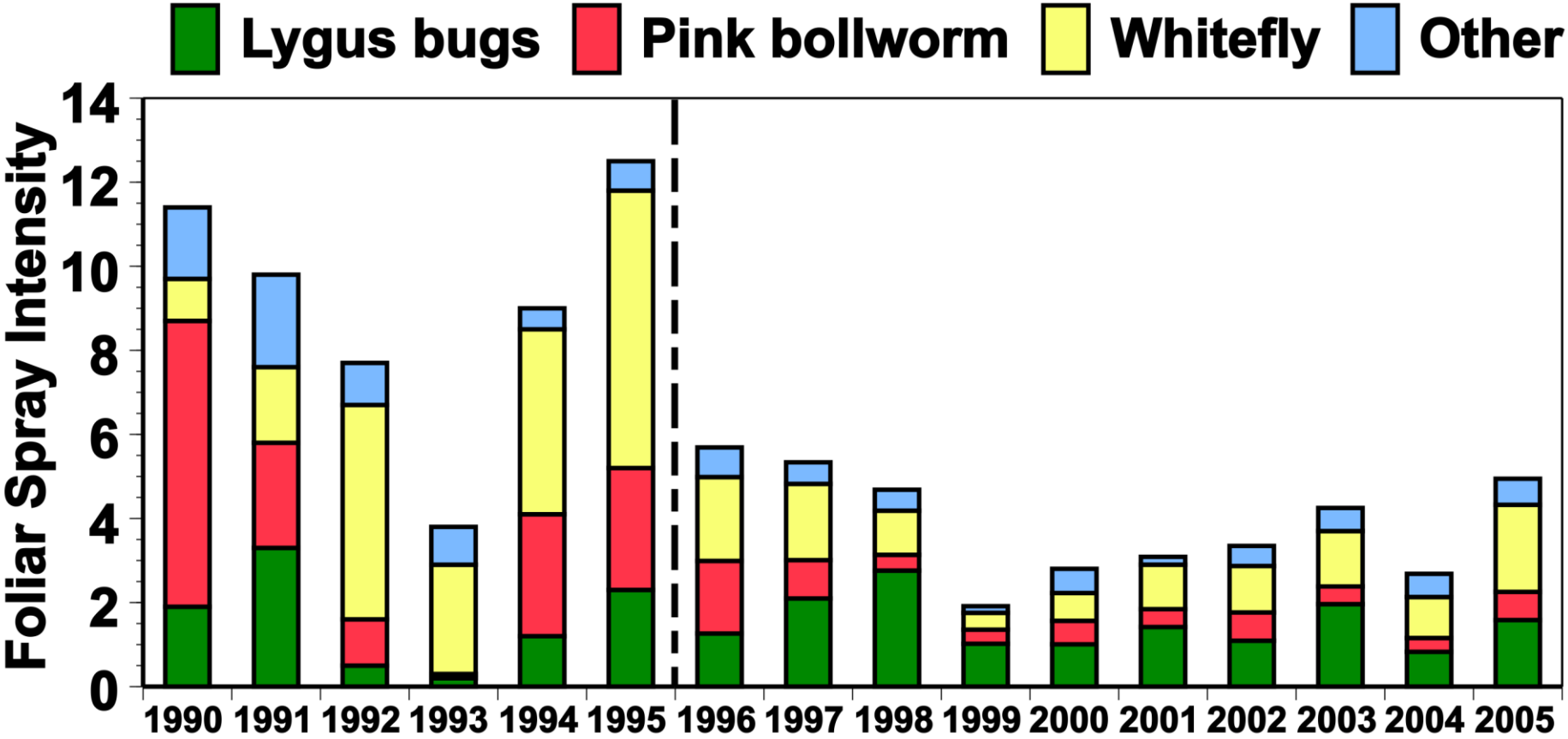
  ≥ 3 adultes



N Y M P H S		
Number of disks infested with large nymphs	Percent infested disks	Average per disk
8	[illegible]	0.5
12	***40***	***1.0***
16	[illegible]	1.5

A D U L T S		
Number of leaves infested with 3 or more adults	Percent infested leaves	Average per leaf
1	3.4	0.3
2	6.7	0.6
3	10	0.8
4	13	1.0
5	17	1.3
6	20	1.5
7	23	1.8
[illegible]	27	2.1
9	30	2.3
10	33	2.6
11	[illegible]	2.9
12	***40***	***3.2***
13	[illegible]	***3.6***
14	***47***	[illegible]
15	***50***	***4.5***
16	***53***	***4.7***
17	***57***	***5.1***
18	60	5.5
19	63	6.0
20	67	6.5
21	70	7.1
22	73	7.7
23	77	8.4
24	80	9.2
25	83	10.2
26	87	11.3
27	90	12.8
28	93	14.9
29	97	18.4
30	100	34.9

Exemples de seuils en culture cotonnière : *Bemisia tabaci* en Arizona

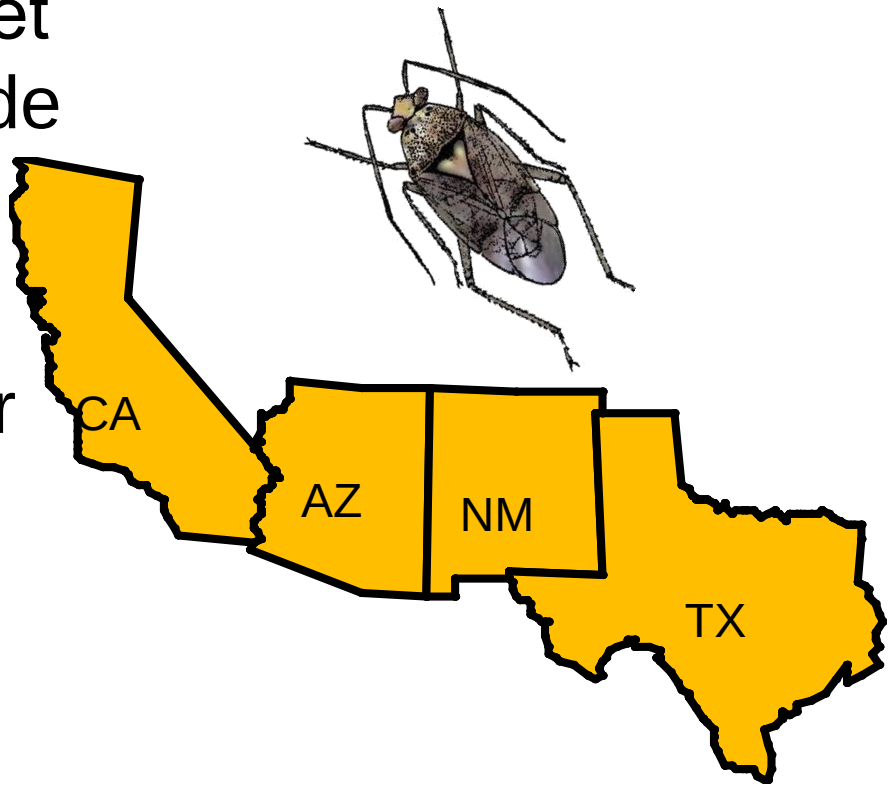


Arizona

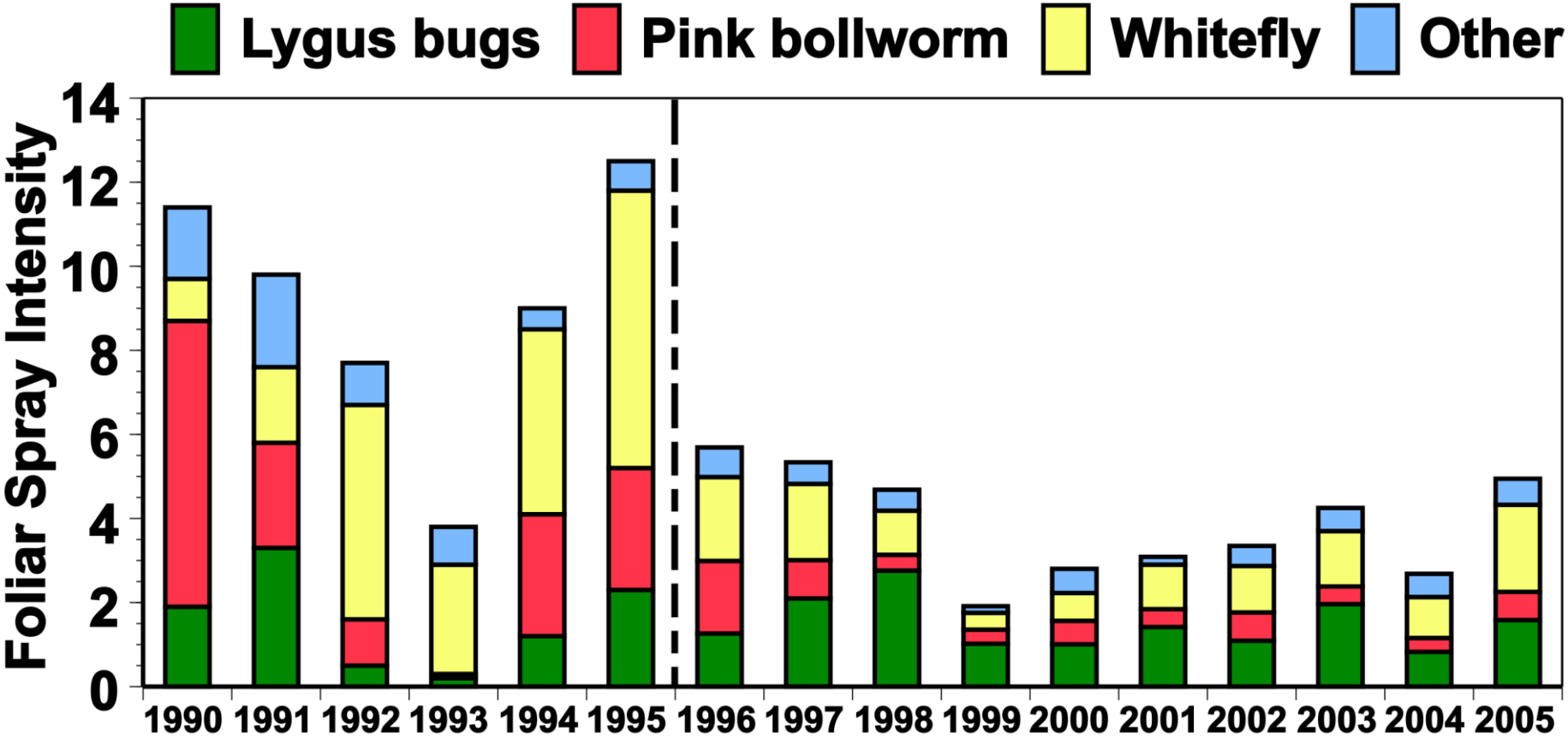
Exemples de seuils en culture cotonnière: *Lygus* spp. (Miridae) dans le SO des Etats-Unis

- Emergence liée à l'introduction du coton Bt et des IGR pour le contrôle de *Bemisia tabaci*

- Pertes considérables pour l'agriculture (cultures fruitières et légumières, coton, luzerne, etc.)

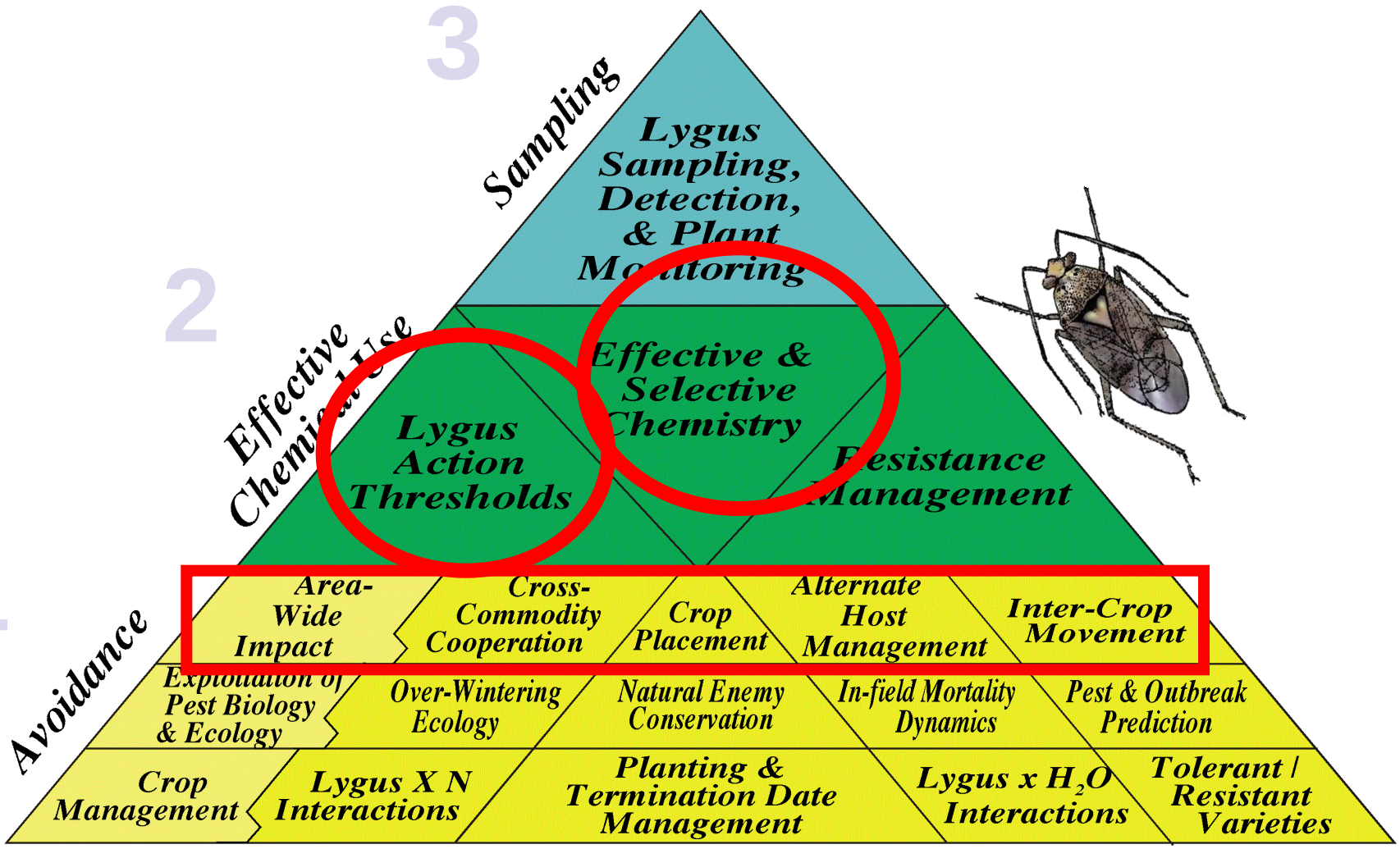


Lygus = ennemi n°1 de la culture cotonnière depuis 1998

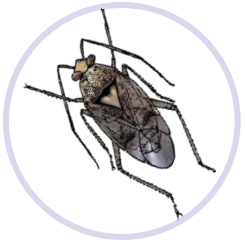


Arizona

Exemples de seuils en culture cotonnière : *Lygus* spp.

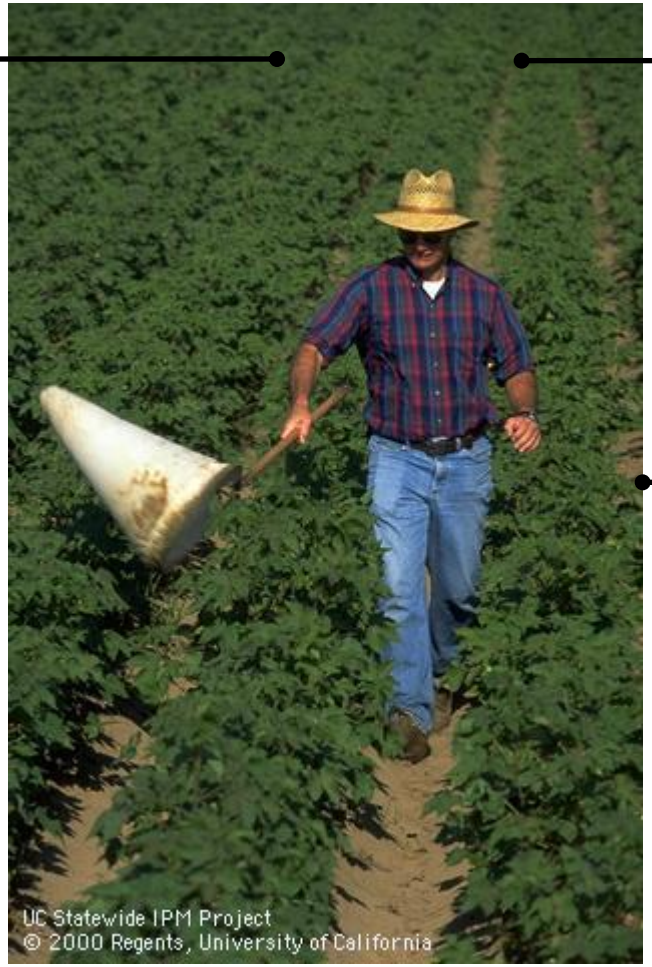


Echantillonnage



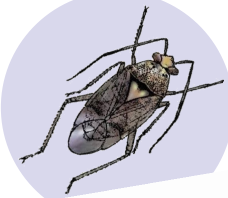
Adultes

Nymphes



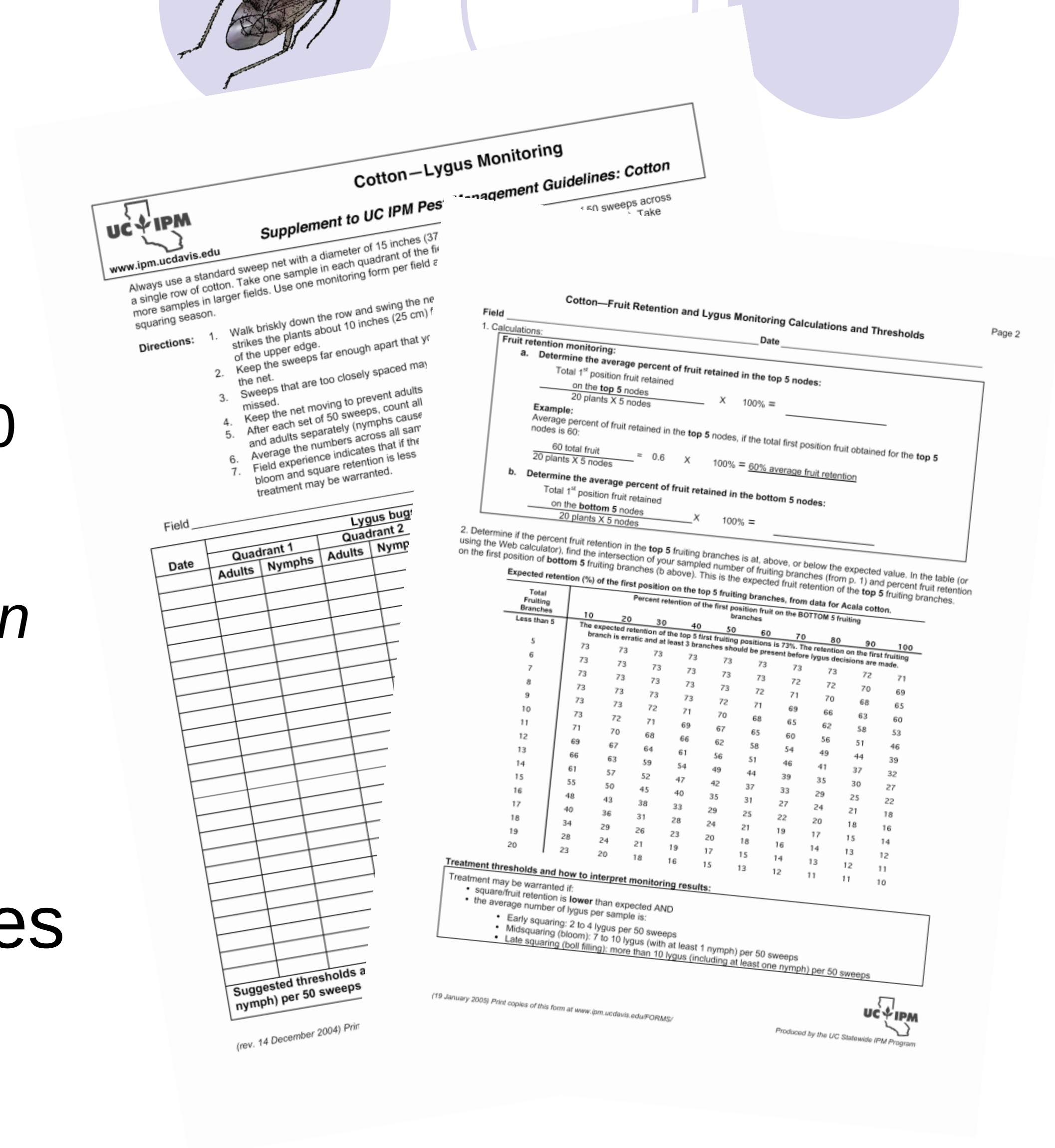
50 coups de filet

Seuils *Lygus*



- Seuils d'interventions
  - Avant 1ère fleur: 2-4
  - Avant 1ère capsule: 7-10 (au moins 1 nymphe)

  ***Mesure taux de rétention*
  - Après 1ère capsule: 10
- Insecticides spécifiques



Cotton—Fruit Retention and Lygus Monitoring Calculations and Thresholds

Page 2

Field ______ Date ______

1. Calculations:

Fruit retention monitoring:

a. Determine the average percent of fruit retained in the top 5 nodes:

Total 1st position fruit retained on the top 5 nodes / 20 plants X 5 nodes X 100% = ______

Example:
Average percent of fruit retained in the top 5 nodes, if the total first position fruit obtained for the top 5 nodes is 60:

60 total fruit / 20 plants X 5 nodes = 0.6 X 100% = 60% average fruit retention

b. Determine the average percent of fruit retained in the bottom 5 nodes:

Total 1st position fruit retained on the bottom 5 nodes / 20 plants X 5 nodes X 100% = ______

2. Determine if the percent fruit retention in the top 5 fruiting branches is at, above, or below the expected value. In the table (or using the Web calculator), find the intersection of your sampled number of fruiting branches (from p. 1) and percent fruit retention on the first position of bottom 5 fruiting branches (b above). This is the expected fruit retention of the top 5 fruiting branches.

Expected retention (%) of the first position on the top 5 fruiting branches, from data for Acala cotton.

Total Fruiting Branches	Percent retention of the first position fruit on the BOTTOM 5 fruiting branches									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Less than 5	The expected retention of the top 5 first fruiting positions is 73%. The retention on the first fruiting branch is erratic and at least 3 branches should be present before lygus decisions are made.									
5	73	73	73	73	73	73	73	73	72	71
6	73	73	73	73	73	73	72	72	70	69
7	73	73	73	73	73	72	71	70	68	65
8	73	73	73	73	72	71	69	66	63	60
9	73	73	72	71	70	68	65	62	58	53
10	73	72	71	69	67	65	60	56	51	46
11	71	70	68	66	62	58	54	49	44	39
12	69	67	64	61	56	51	46	41	37	32
13	66	63	59	54	49	44	39	35	30	27
14	61	57	52	47	42	37	33	29	25	22
15	55	50	45	40	35	31	27	24	21	18
16	48	43	38	33	29	25	22	20	18	16
17	40	36	31	28	24	21	19	17	15	14
18	34	29	26	23	20	18	16	14	13	12
19	28	24	21	19	17	15	14	13	12	11
20	23	20	18	16	15	13	12	11	11	10

Treatment thresholds and how to interpret monitoring results:

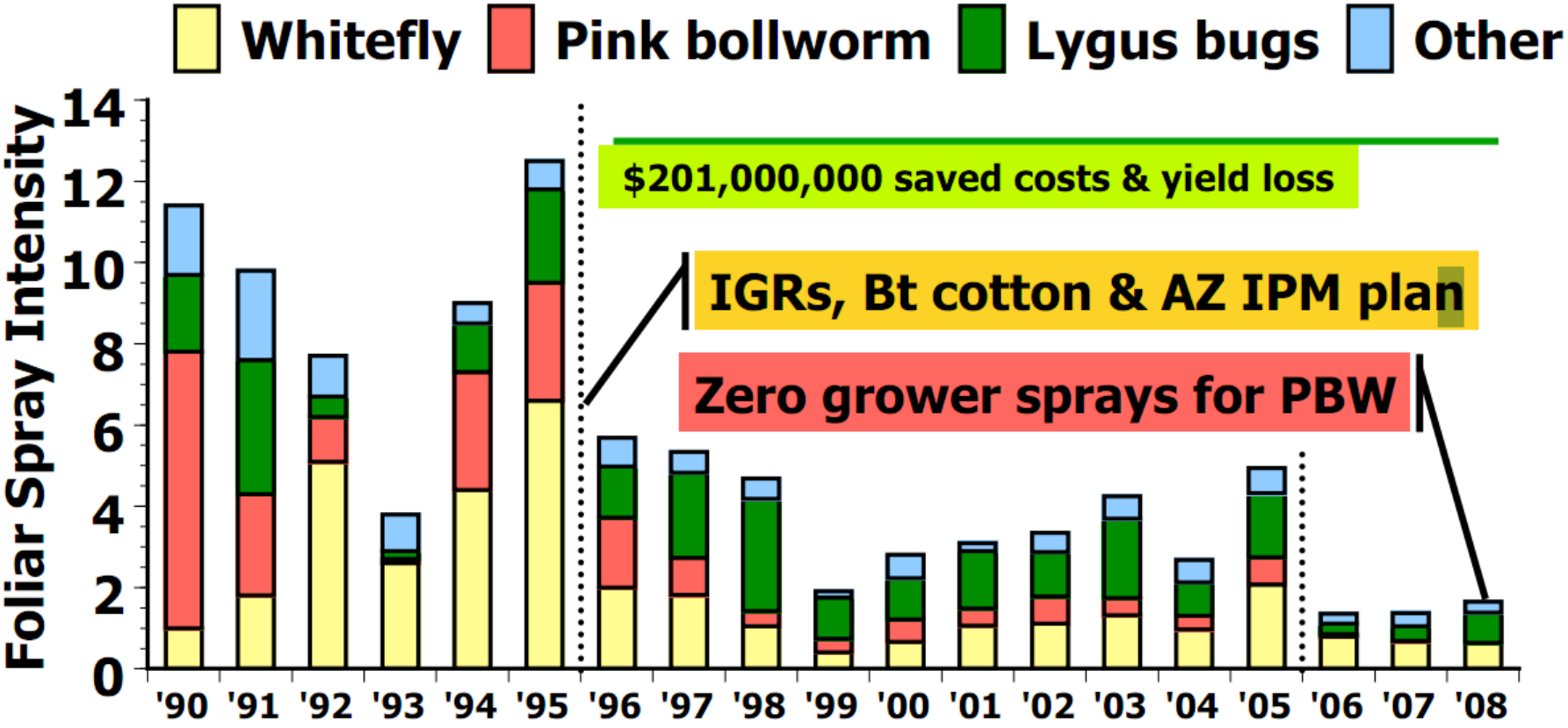
Treatment may be warranted if:
- square/fruit retention is lower than expected AND
- the average number of lygus per sample is:
  - Early squaring: 2 to 4 lygus per 50 sweeps
  - Midsquaring (bloom): 7 to 10 lygus (with at least 1 nymph) per 50 sweeps
  - Late squaring (boll filling): more than 10 lygus (including at least one nymph) per 50 sweeps

(19 January 2005) Print copies of this form at www.ipm.ucdavis.edu/FORMS/

UC IPM

Produced by the UC Statewide IPM Program

Cotton IPM Saves Millions $



Merci pour votre attention