

Validation de modèles discussion et exemples: *EVA et Tordeuses*

Celui qui fait un système ne veut pas
changer sa théorie, il aime mieux
modifier les faits (Claude Bernard)



Objectif des modèles: les mêmes pour $\approx$ tous les modèles MAP

Aide à l'agriculture raisonnée:

- Réduire l'usage des pesticides
- Définir les dates des traitements
- Choisir la matière active (à faible impact environnemental lorsque c'est possible)

(quelques nouveaux thèmes: épidémiologie, dispersion, surveillance...)

21 Mai 2008

Modelia

Christophe ROUBAL



On valide un modèle, ou ses paramètres?

- Un modèle est-il bon ou mauvais, ou est-ce seulement son paramétrage? (c'est souvent ce dernier cas: la structure théorique n'a pas été choisie par hasard! mais il faut une solide banque de données, et fiable de plus)
- Son domaine de validité est-il simplement trop étroit? Modèle "trop pointu" établi sur un seul site?

⇒ **Attention: aide à la décision = Robustesse**



Valide-t-on bien toujours ce qui a été prévu?

Modèle conçu en labo →

- Passage au champ:
températures? Mortalités?
- Simplifier ou complexifier?
complexification oui, si on a les éléments...

⇒ **Robustesse?**

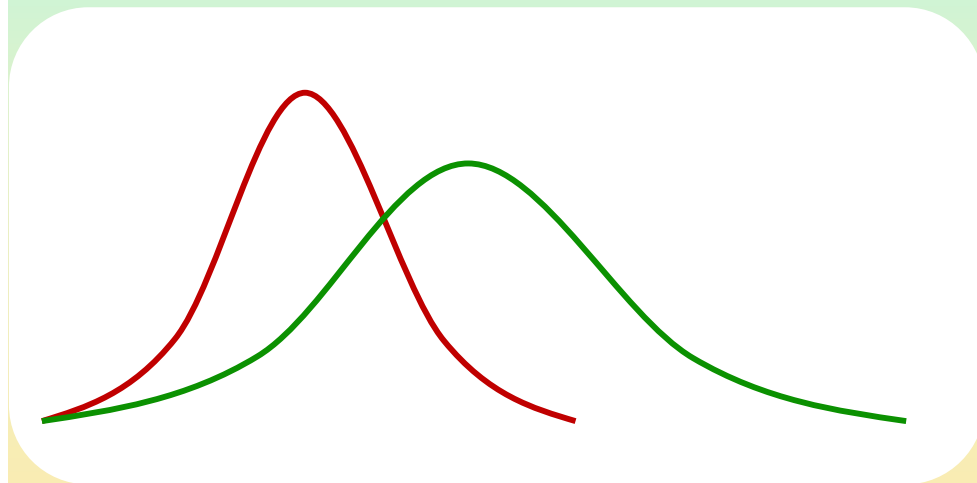
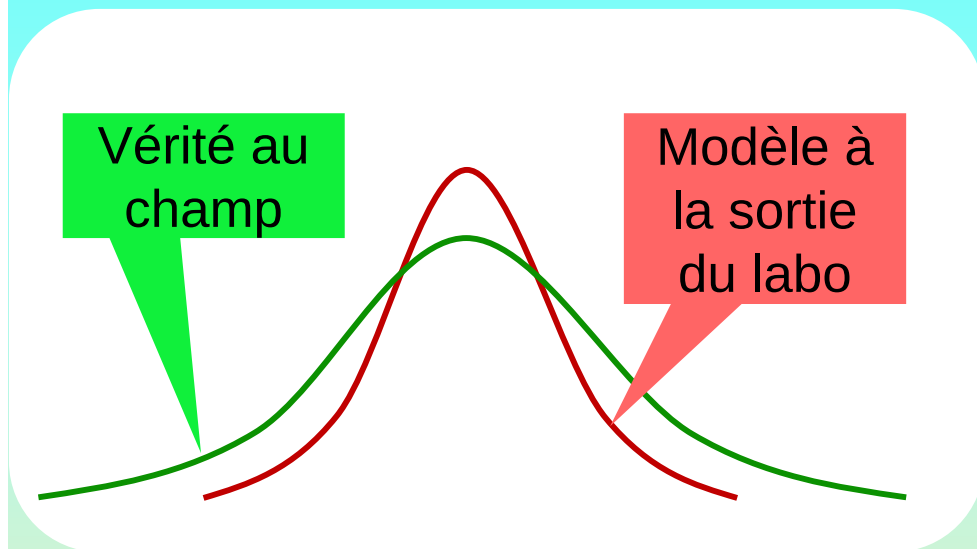


Valide-t-on bien toujours ce qui a été prévu?

- Modèle conçu avec n facteurs
 - Confrontation à N facteurs au champ
 - Les modèles quantitatifs et leurs limites: souvent une validité statistique, mais des écarts sérieux à la parcelle: le producteur et la décision à la parcelle... assez d'éléments?
- ⇒ **comparaison résultats au champ résultats au labo: les grands classiques...**



Les faits au champ:

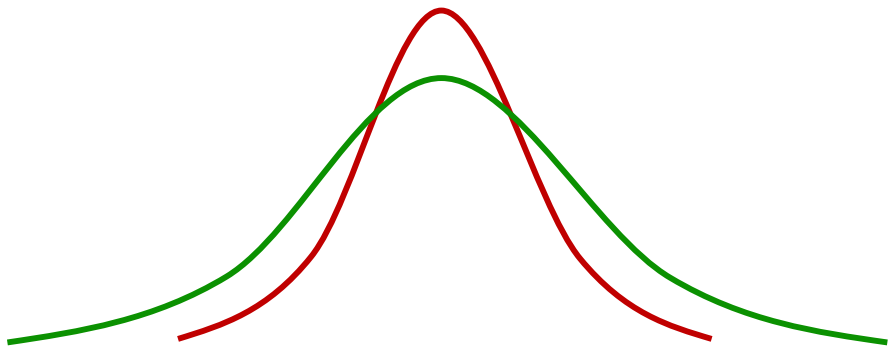


⇒ Classique et idéal
Désagréable mais “facile” à corriger

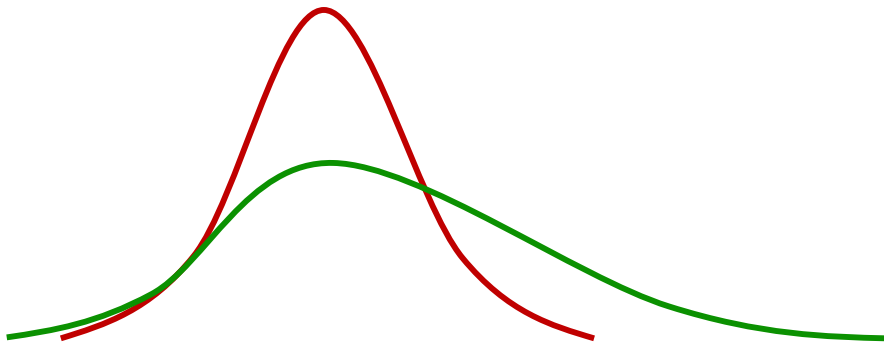
⇒ Plus embêtant:
décentrage un phénomène sous jacent non maîtrisé: pas que de l'étalement: température du capteur, ou température des larves?...nutrition...



Les faits au champ:



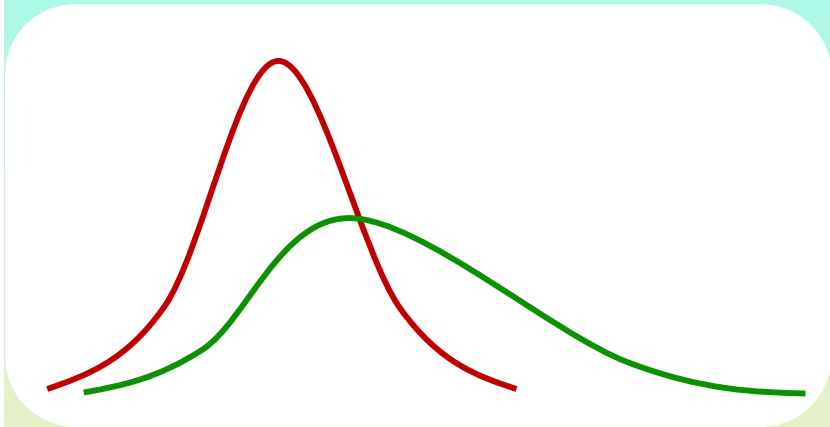
⇒ Classique et idéal
Désagréable mais “facile” à corriger



⇒ Difficile à appréhender:
poids des queues les mortalités au champ par exemple, très variables...
Mélange de populations...



Souvent: la somme de tous les défauts



- ⇒ Pour décider à la parcelle, il faut pousser la démarche au plus loin: **éléments à renseigner!**
- ⇒ Pour un outil destiné à une petite région: quelques “garde fou” à respecter!
- ⇒ **Faire au mieux avec l'existant, sans pour autant renoncer à l'améliorer**



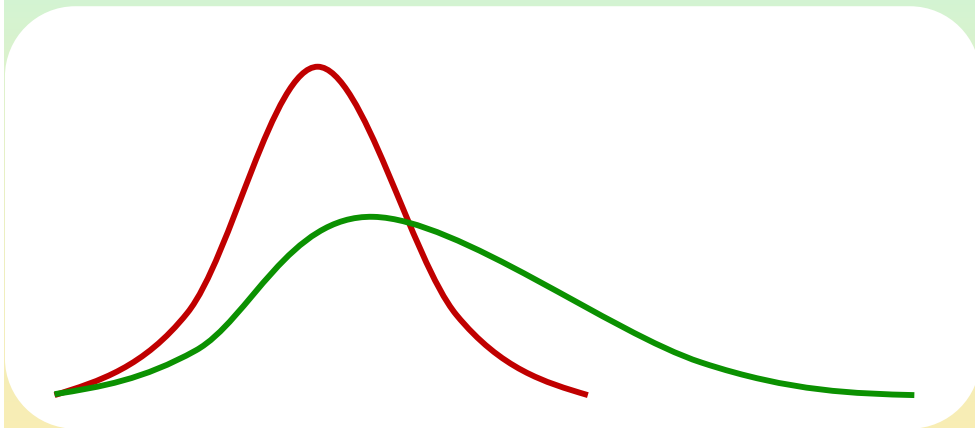
Quel type de risque gère-t-on?

Cydia pomonella ≠

Phyllonorycter blancardella

⇒ Gestion fine l'année N ou simple
contrôle de population l'année N+1:

Pas les même exigences!



Un mauvais modèle de
connaissance peut être un
bon outil de préconisation

21 Mai 2008

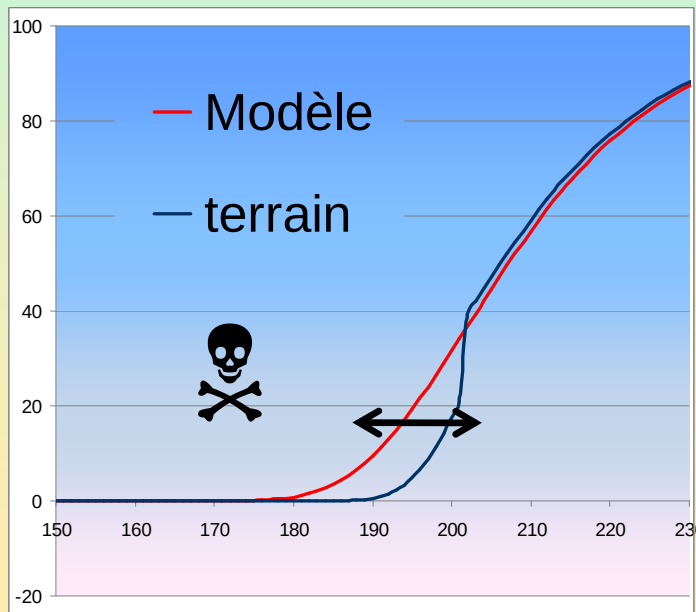
Modelia

Christophe ROUBAL



Quelles attentes? début et fin de risque, pic de dégâts?

$R > 0,8$: oui! En général, tous les modèles sont bon sur ce critère: courbe cumulée = $f(\text{calendrier})$ $R > 0,7$



Une erreur de 15 jours en début de cycle est compatible avec un $R = 0,8$ sur le “cumulé”, Or elle entraîne un “bétonnage” du calendrier!



Ne pas arriver trop tard ni trop tôt

- Tenir compte des facteurs principaux de début de cycle,
- Tenir compte de l'effet **taille de population**, chercher l'indépendance par rapport aux biofix "à risque"
- Ne pas remettre en cause le modèle validé pendant la campagne sans vrai élément: le piégeage ou le comptage ne sont souvent qu'une source de traitement inutile: on traite 160% du risque!

21 Mai 2008

Modelia

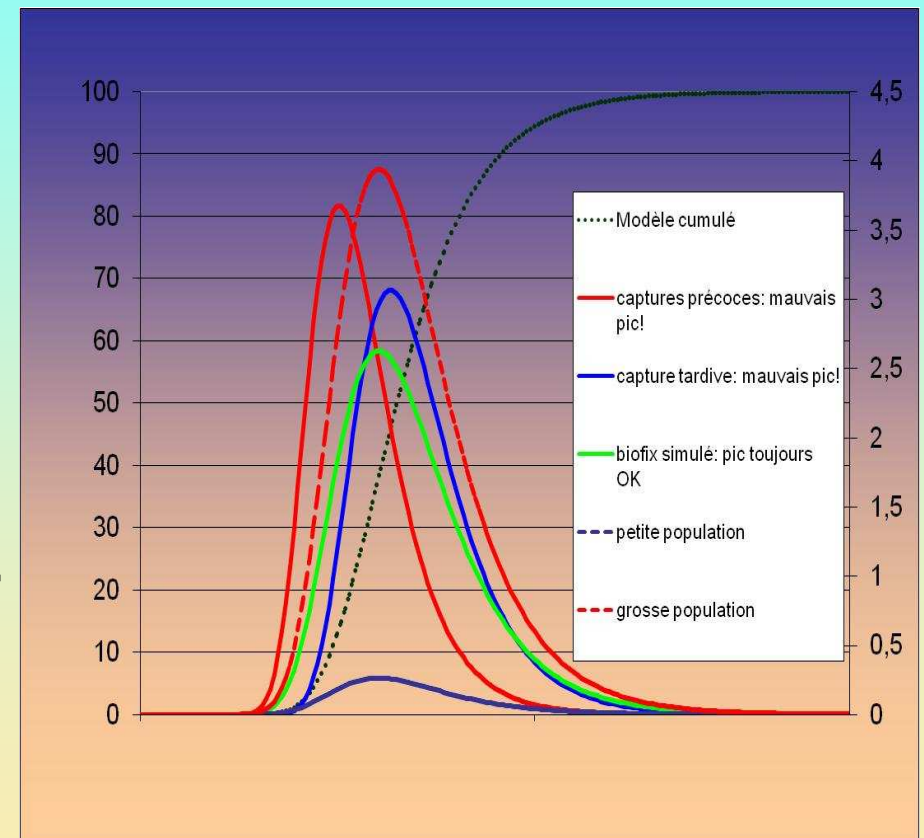
Christophe ROUBAL



S'affranchir des biofix "terrain"

- pourquoi?

- ✓ Modèle à biofix
- ✓ Modèle à départ simulé:
 - ⇒ Seul le biofix théorique s'affranchit des niveaux de population pour rester bon en prévisionnel toute l'année et tous les ans

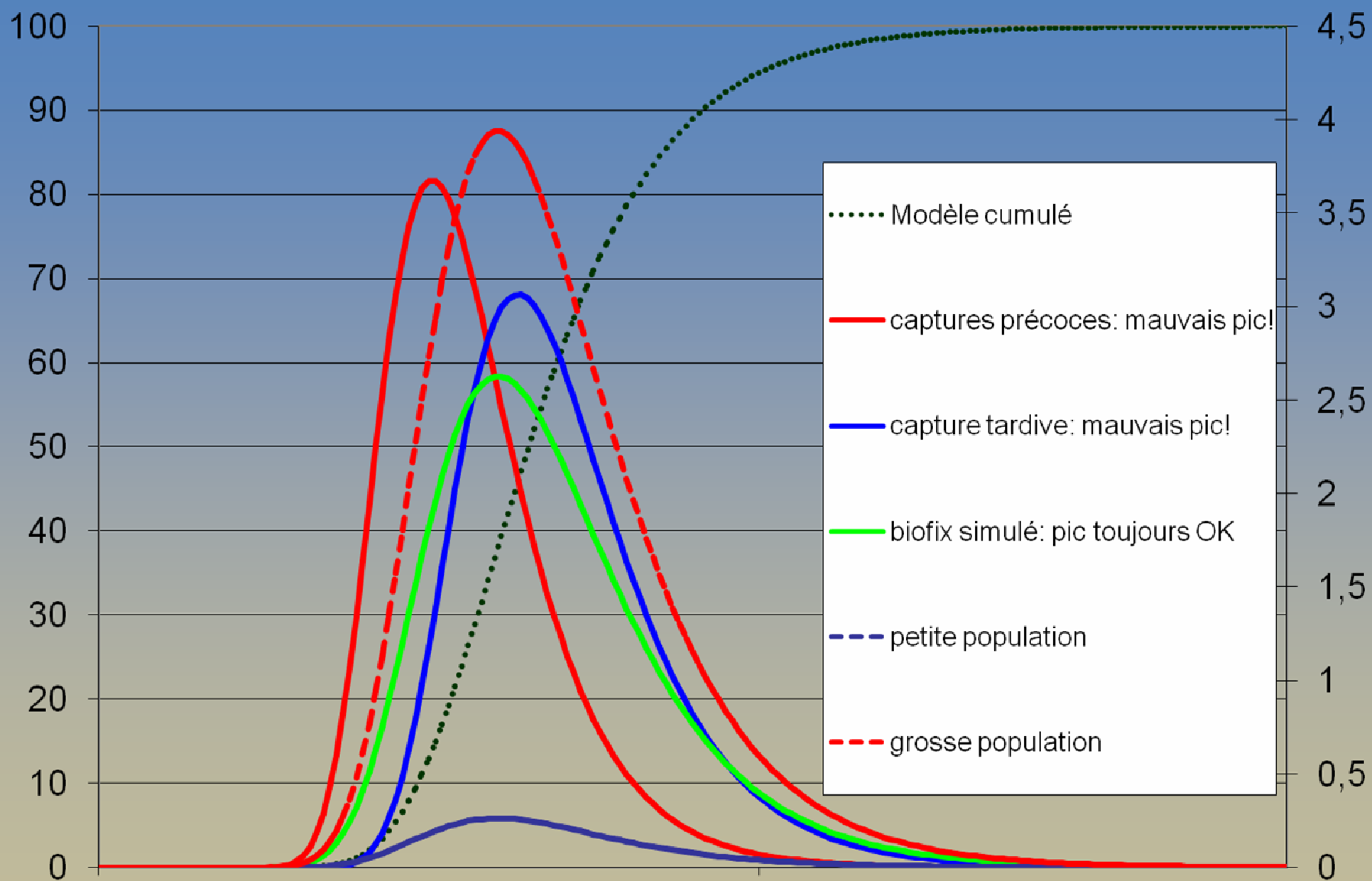


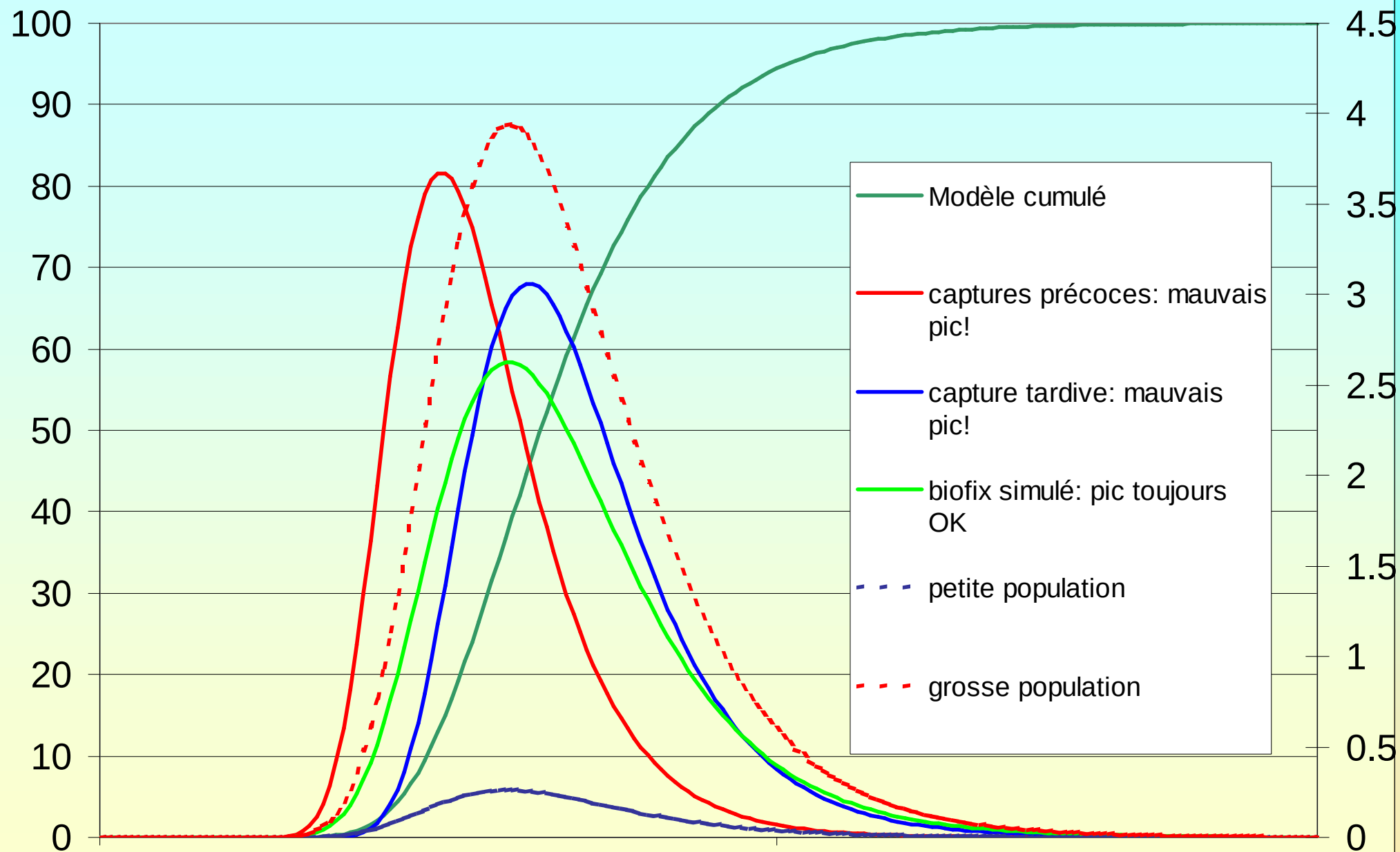
21 Mai 2008

Modelia

Christophe ROUBAL





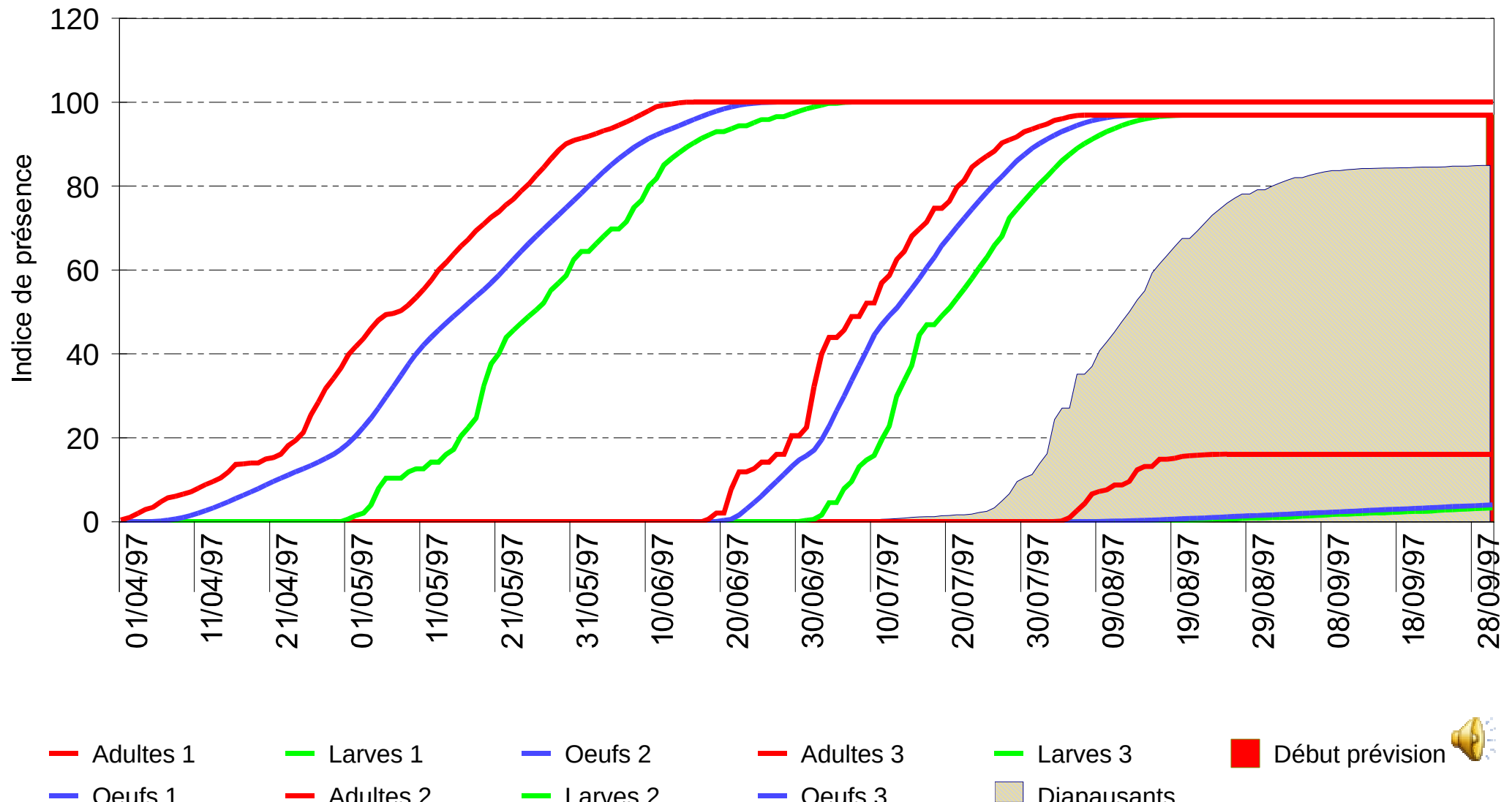


Qui sera l'utilisateur? **Un modèle ne doit pas seulement être “exact”**

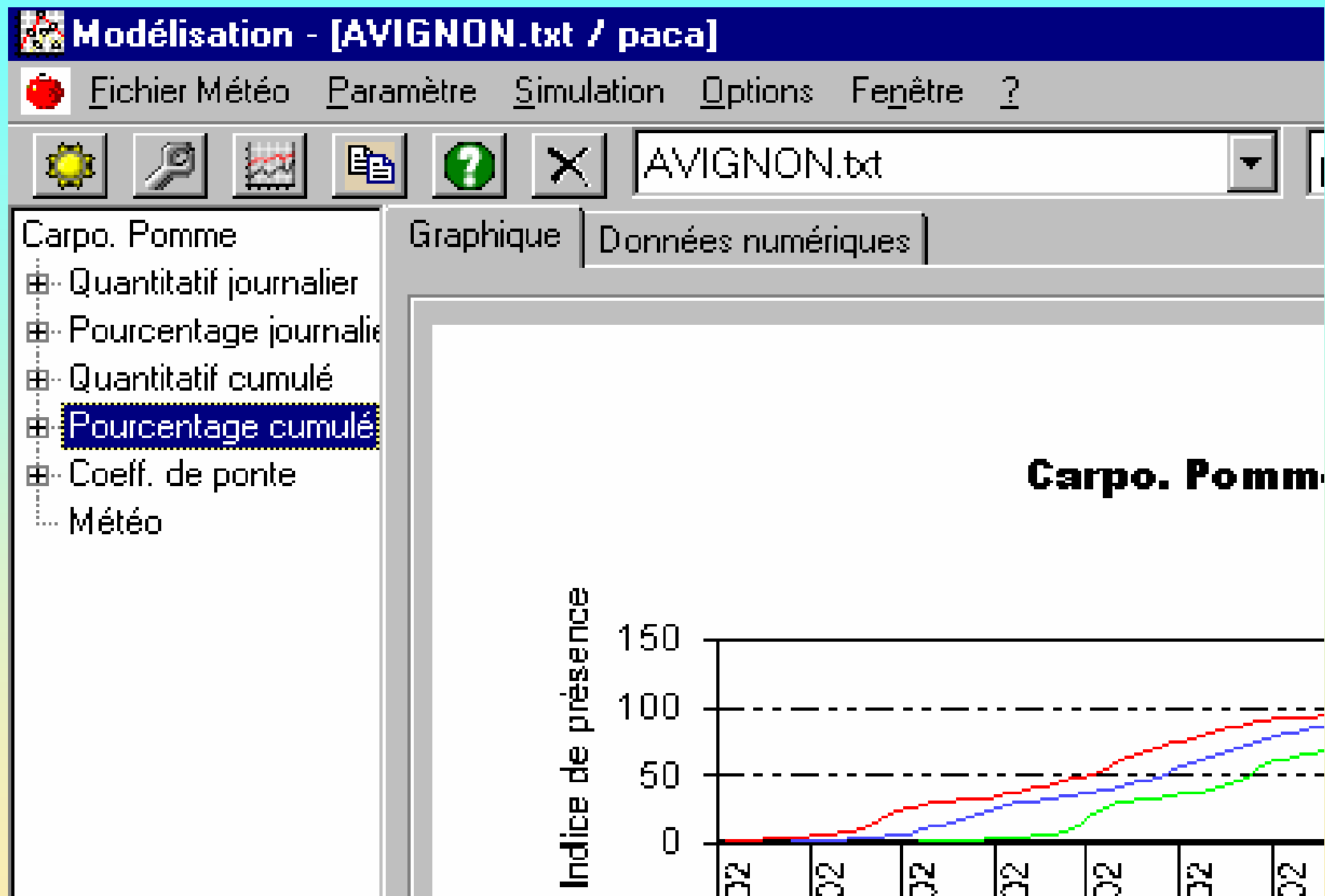
- Grand utilisateur averti et responsable?
- Presse bouton ? “Écréter” les valeurs faibles + système expert
- Utilisateur tendancieux? “Écréter” les valeurs faibles!
- Adapter l'ergonomie graphique et “intellectuelle” sortie carpo



Affichage en % d'un potentiel



Fenêtre de choix:



21 Mai 2008

Modelia

Christophe ROUBAL



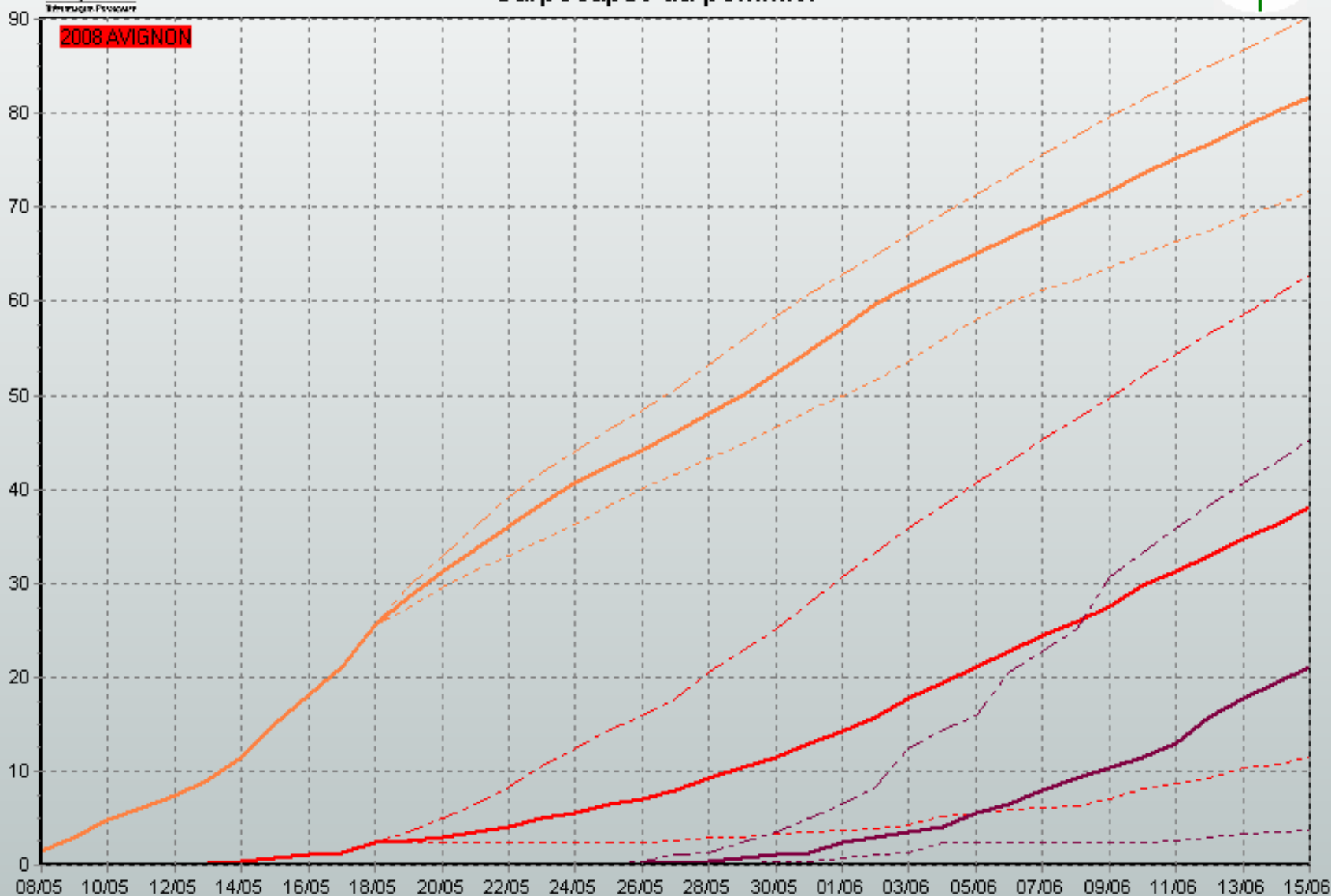


Ministère de l'Agriculture
et de la Pêche
Maritimes
et Aquacultures

Carpocapse du pommier



2008 AVIGNON



Pourcentages cumulés

27/05

8.874

21 Mai 2008

Modelia

Christophe ROUBAL

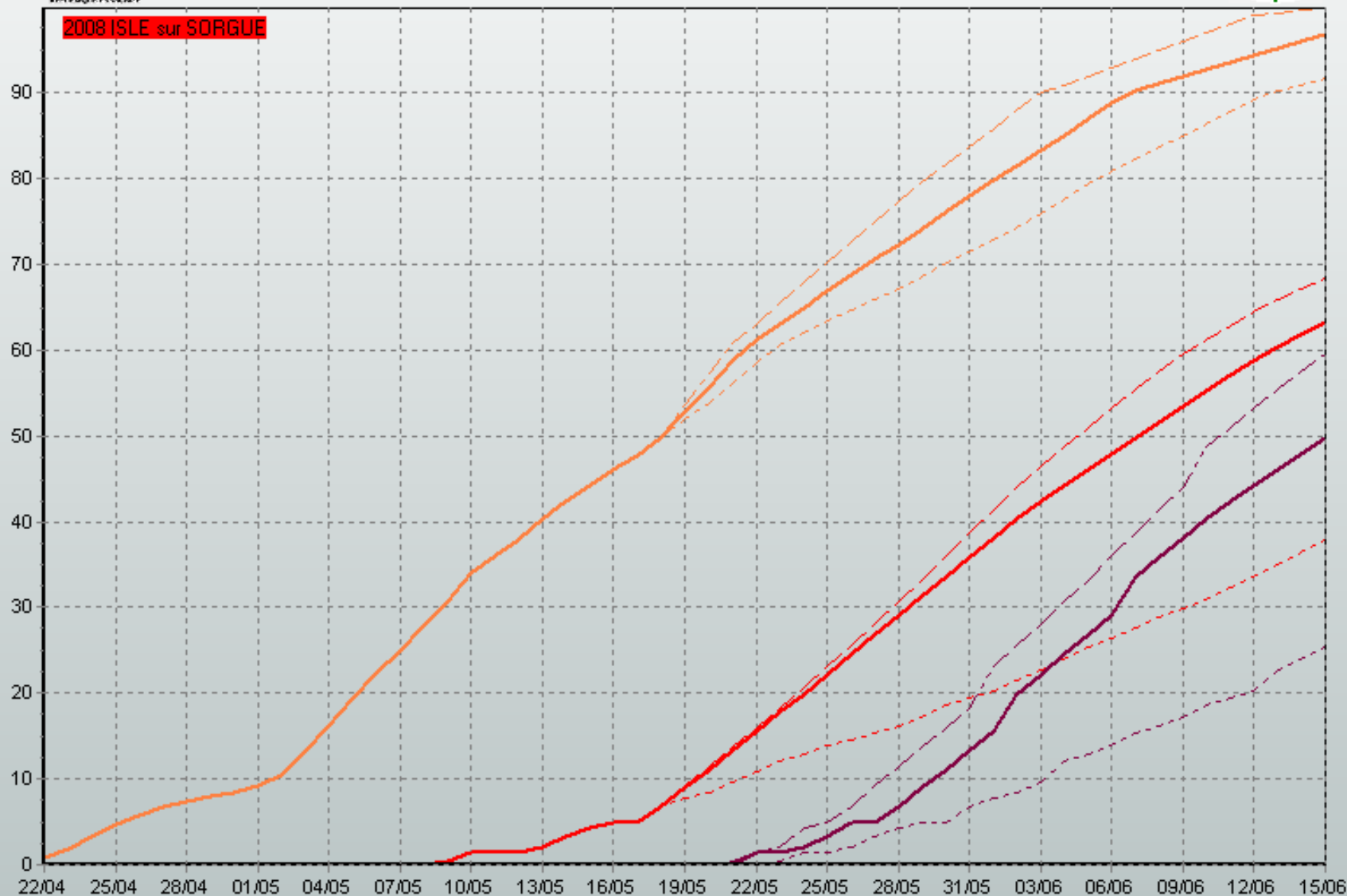




Carpocapse du pommier



2008 ISLE sur SORGUE



Pourcentages cumulés

27/05

7.576

21 Mai 2008

Modelia

Christophe ROUBAL





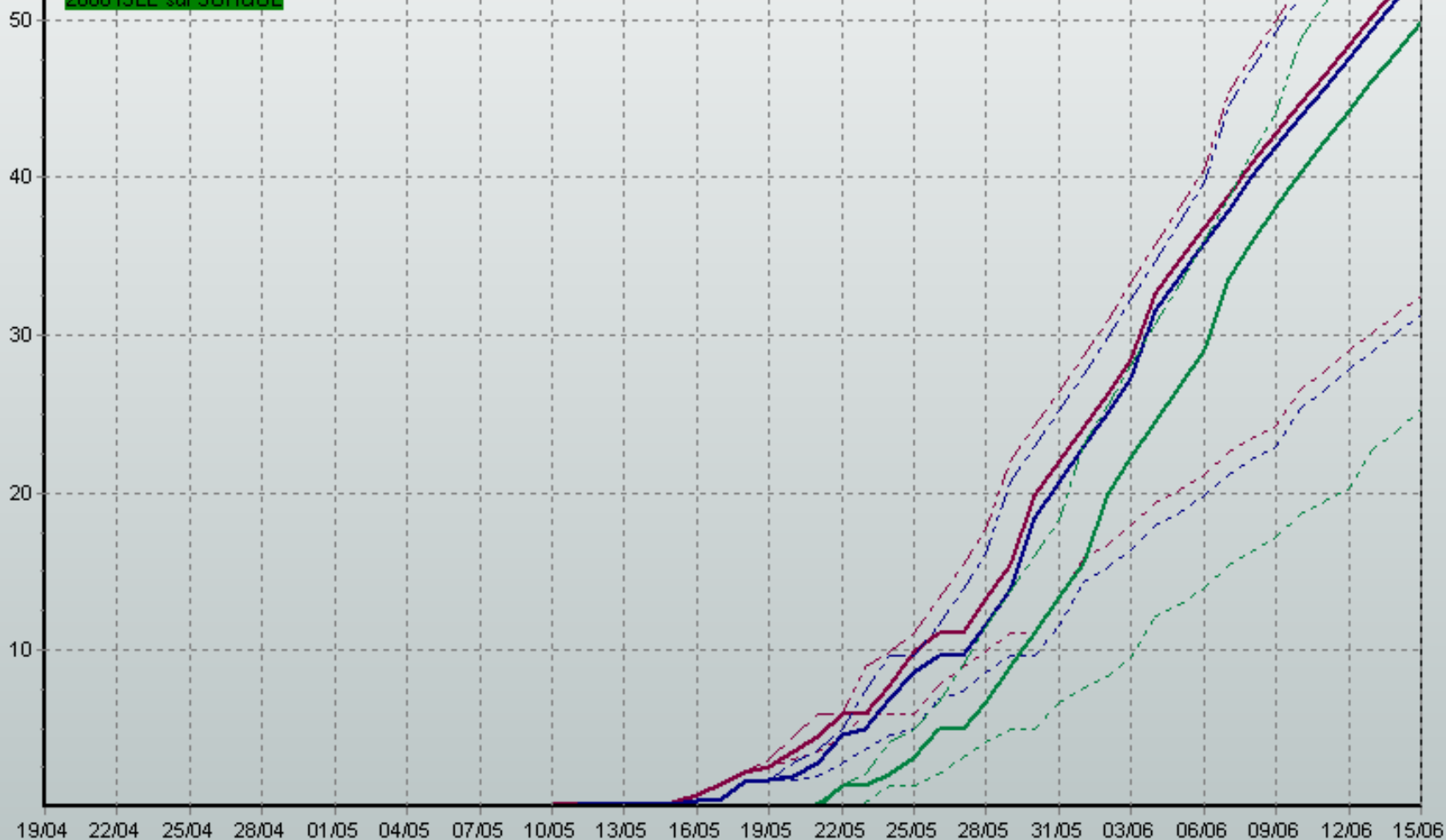
Carpocapse du pommier



2008 MONTFRIN

2008 St GILLES

2008 ISLE sur SORGUE



Pourcentages cumulés

26/05

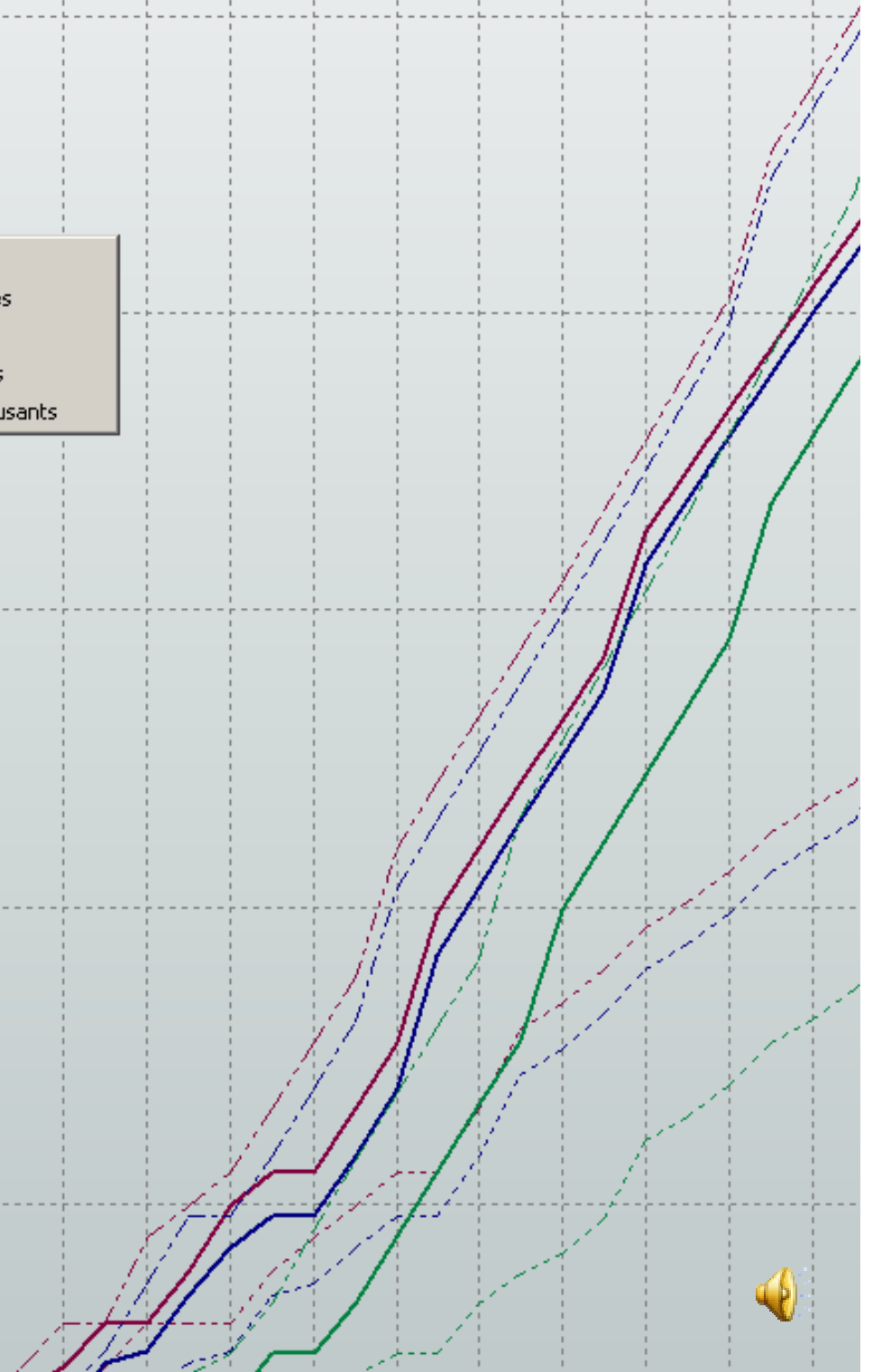
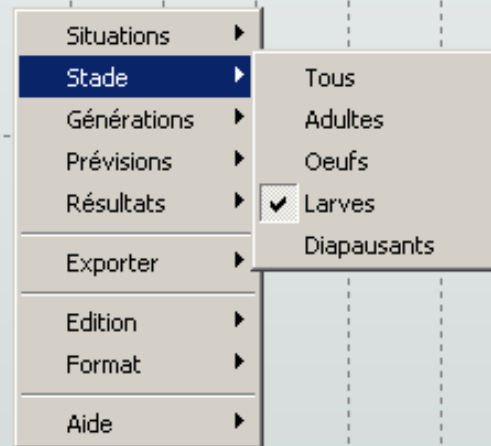
10.396

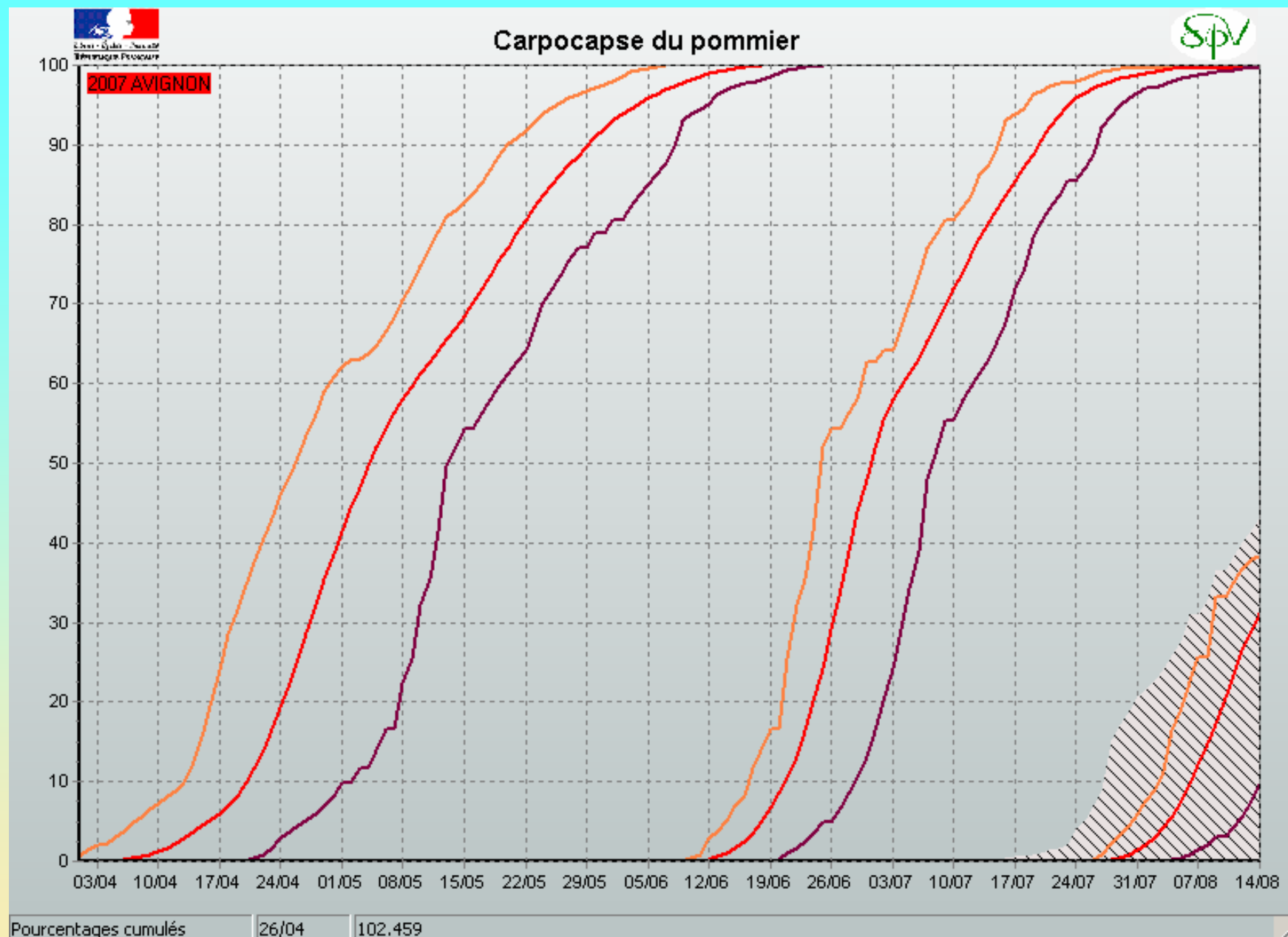
21 Mai 2008

Modelia

Christophe ROUBAL



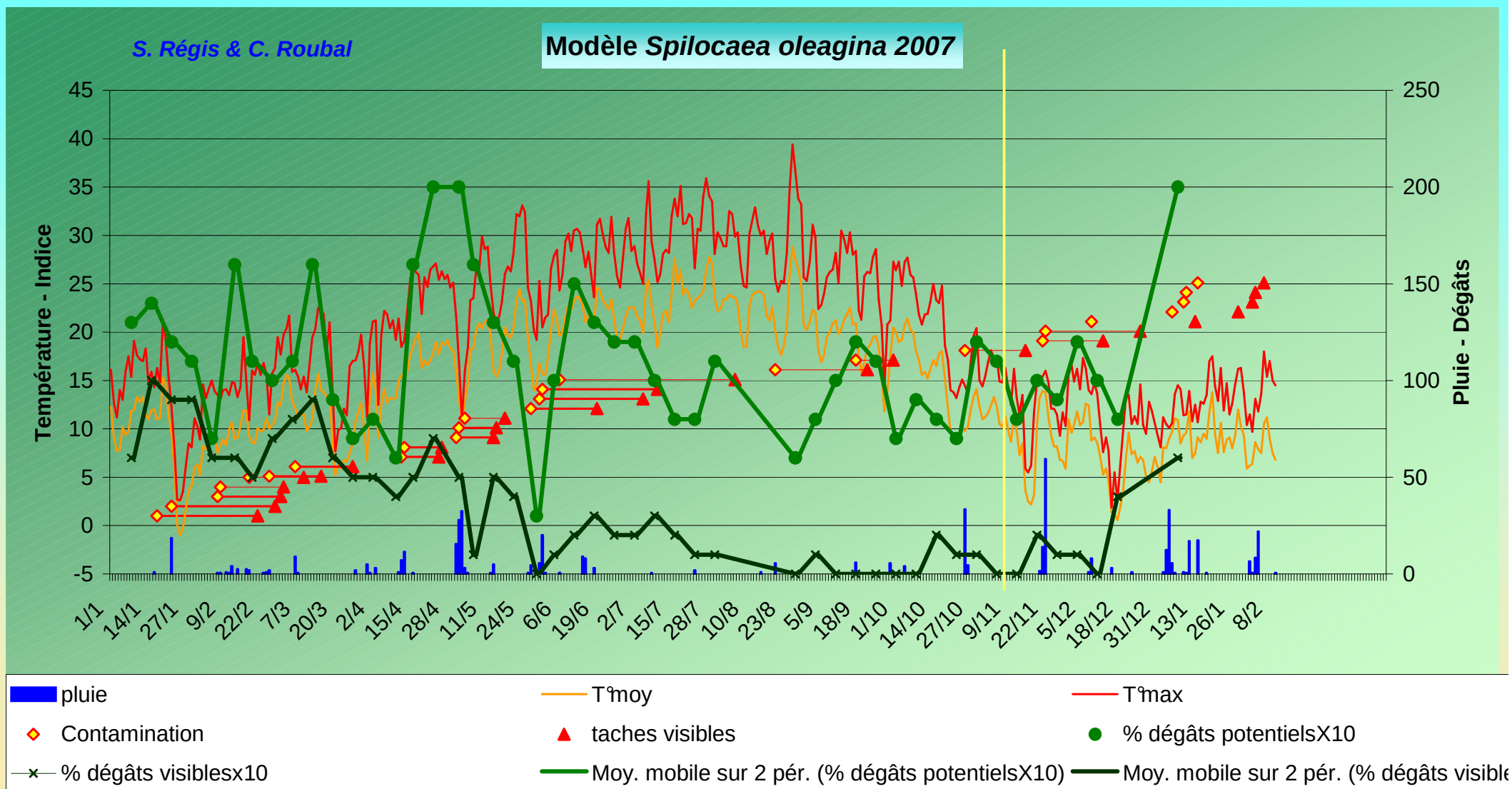




21 Mai 2008
Modelia
Christophe ROUBAL



Des nouveaux modèles...



21 Mai 2008
Modelia
Christophe ROUBAL



Aucun modèle n'est parfait

Apporte-t-il un plus sur l'existant?

- Observations
- modèle calendaire...

Le + peut être du temps de travail, de la précision...

⇒ **oui:** c'est un bon outil d'aide à la décision, même s'il représente très mal un phénomène biologique

⇒ **non:**



Quels outils de validation prévus?

Peut s'envisager dès la création du modèle:
c'est l'idéal!

Ex: EVA

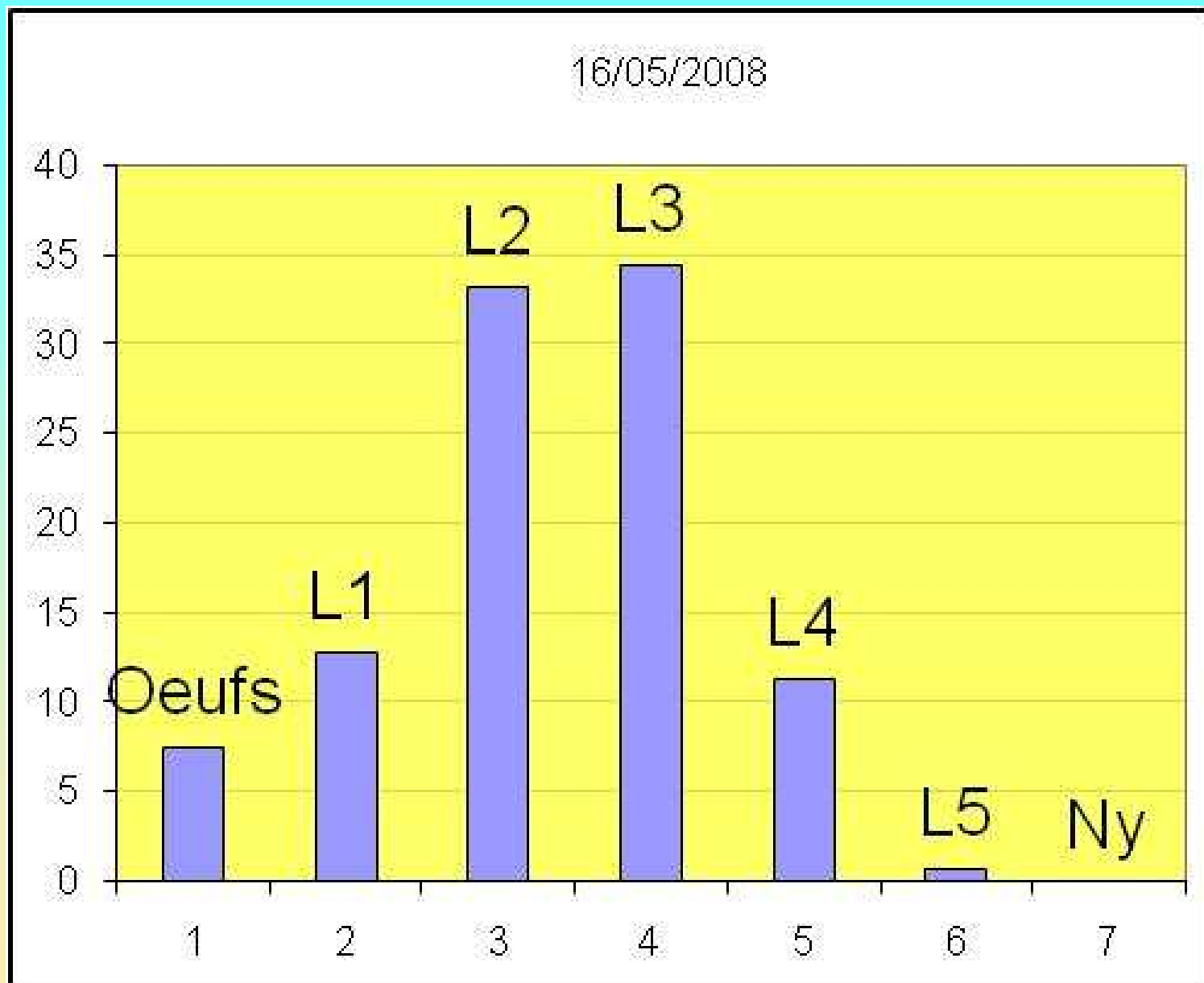
description de chaque stade larvaire: souvent inutile pour une représentation globale (les différences de besoins thermiques des $\neq$ stades sont souvent un détail) mais très utile pour la validation.

21 Mai 2008

Modelia

Christophe ROUBAL





Choisir une variable:



sans biais!



Pertinente!

Pour le carpocapse des pommes:

Les dégâts!

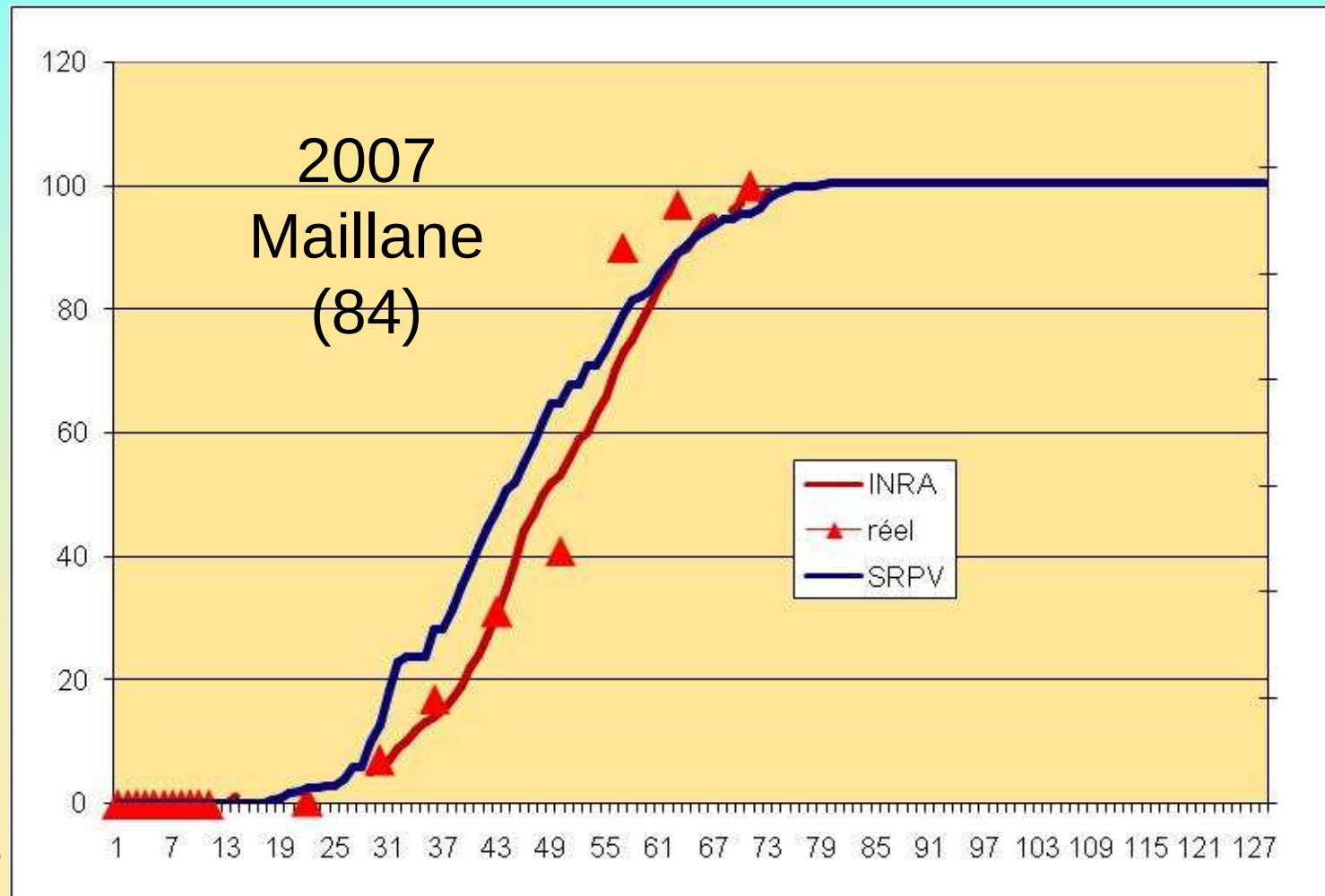
21 Mai 2008

Modelia

Christophe ROUBAL



Carpocapse des pommes: Validation sur les dégâts



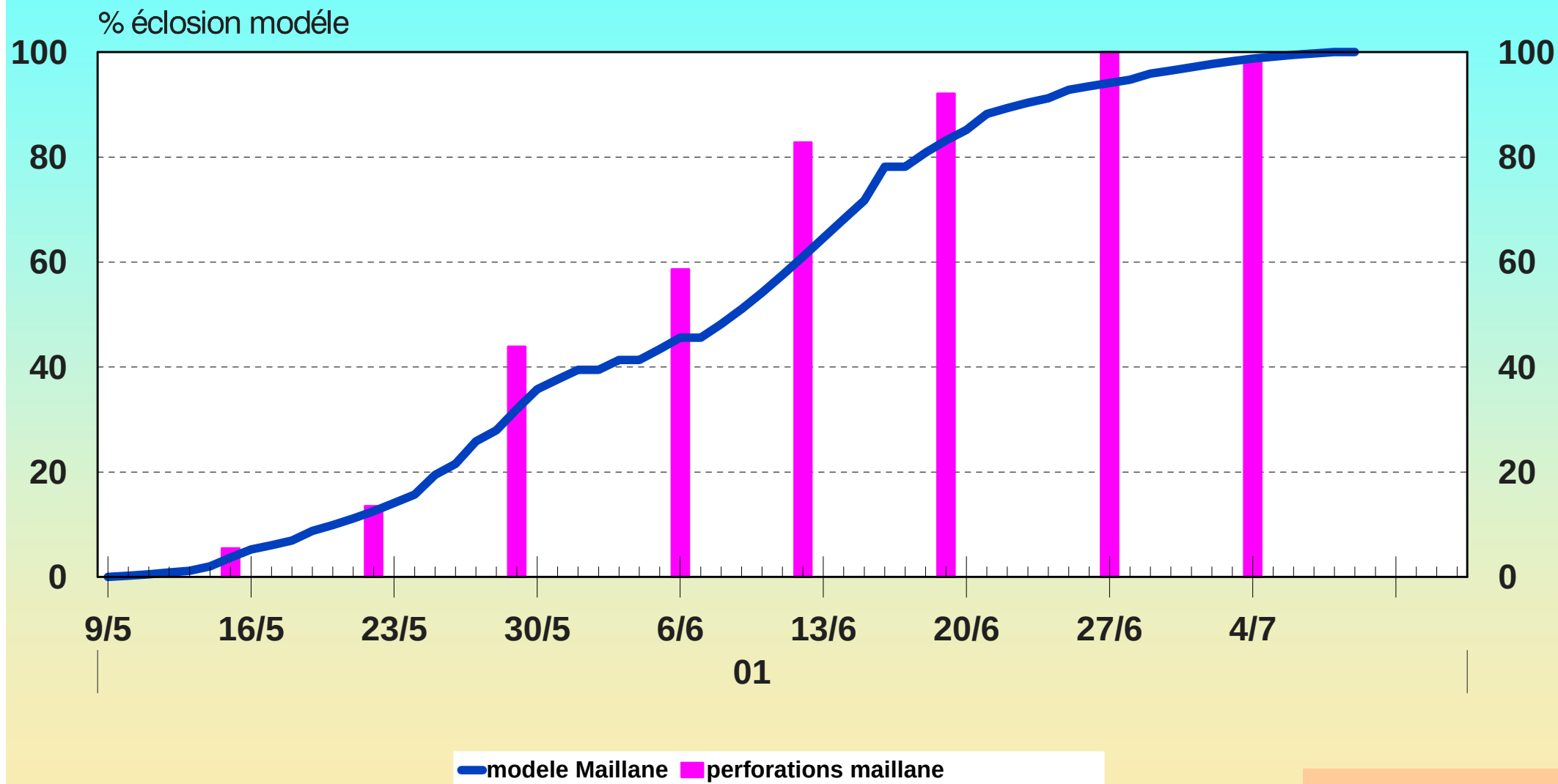
21 Mai 2008

Modelia

Christophe ROUBAL



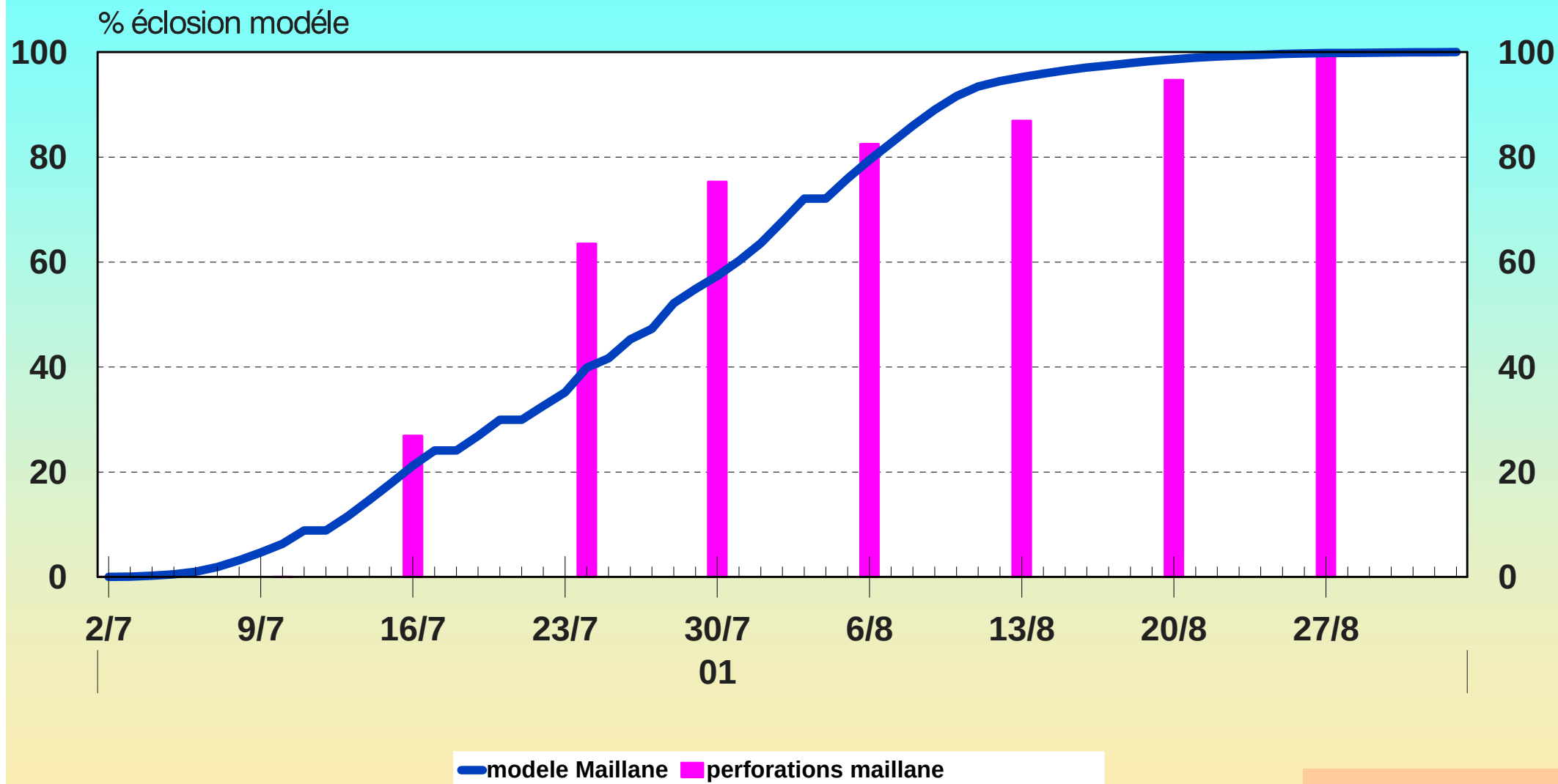
Éclosion modèle Maillane 2001 - 1ère Génération



21 Mai 2008
Modelia
Christophe ROUBAL



Éclosion modèle Maillane 2001 - 2ème Génération



21 Mai 2008
Modelia
Christophe ROUBAL

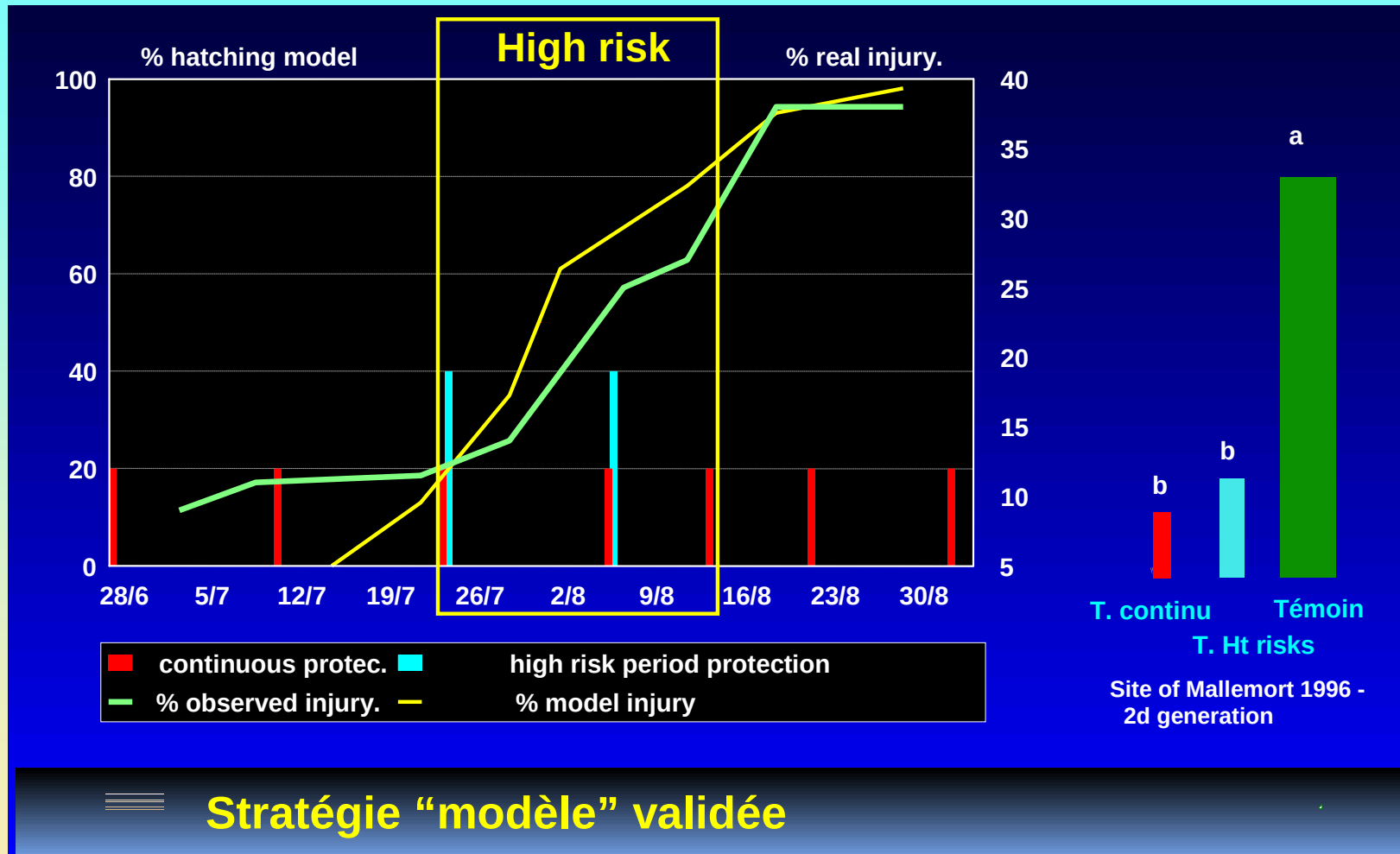


Les stratégies d'utilisation d'un modèle se valident aussi!

Exemple de validation expérimentale d'une stratégie d'utilisation d'un modèle : parfois simplement pour convaincre, un fait scientifique ne suffit pas forcément pour convaincre des professionnels.



Les stratégies d'utilisation se valident aussi



Le modèle générique?

- Suppose une explosion du nombre de paramètres **ET** du nombre de compartiments: un modèle théorique, qu'il faut compacter en fonction des données disponibles et des attendus: n inconnues implique plus que n séries de données!
- Une utopie qui peut s'avérer utile, à condition de ne pas y croire...





Incubation des oeufs

Evolution Larvaire

Diapause

Nymphose

Traitements

Longévité des femelles

Importance des pontes journalières

Pontes potentielles

Normales Saisonnières / Pontes continues

Individus Parfaits de Printemps

Protoandrie

Préoviposition

Nom du paramètre actif

paca

Pourcentage d'envol	20	30	40	50	60	
Somme des Températures	86	126	178	230	260	2
Coeff. de multiplication intergénération						

Cliquer pour modifier les données



A partir d'une somme de température précise (selon un seuil défini), un pourcentage variable d'individus va pouvoir s'envoler

Ouvrir

Enregistrer

Nouveau
Paramètre

Par défaut

OK

Un schéma standard de raisonnement?

- Quel usage?
 - Ou prévoir les points de contrôle?
- Validation des résultats biologiques, mais aussi de l'ergonomie et de l'usage fait des données... à prévoir tout de suite.
- Les modèles de connaissance sont un passage obligé, mais ils subissent ensuite de longues tribulations avant de devenir des systèmes d'aide à la décision efficaces...



Merci



21 Mai 2008
Modelia
Christophe ROUBAL

