

# Elaboration d'un critère épidémiologique pour le déclenchement des alertes épidémiques de dengue en Martinique

*Philippe Quénel, Lucie Léon, Jacques Rosine<sup>1</sup>*  
*1 - Cellule Inter Régionale d'Epidémiologie (Cire) Antilles-Guyane*

Colloque International « Chikungunya et autres arboviroses émergentes en milieu tropical »  
3 et 4 décembre, Saint-Pierre, La Réunion

# Contexte

- **La Dengue dans l'Outre Mer Français**
  - **Océan Indien**
    - Épidémies rares
      - \* forte amplitude (> 30 %) et peu sévères
  - **Pacifique**
    - Épidémies récurrentes
      - \* forte amplitude (20 à 30 %) et sévérité intermédiaire (2 à 4 %), rares décès
      - \* mono-circulation virale
  - **En Martinique**
    - Maladie endémo-épidémique
      - \* épidémies d'amplitude « moyenne » (3 à 8 % de la population)
      - \* peu de formes sévères (0,5 % à 1%), rares décès
      - \* circulation des 4 virus et phénomènes de co-circulation virale
  - **Dans les caraïbes**
    - Transition épidémiologique ⇨ Asie du Sud Est

# PROGRAMME DE SURVEILLANCE, D'ALERTE ET DE GESTION DES EPIDEMIES DE DENGUE (PSAGE DENGUE) EN MARTINIQUE

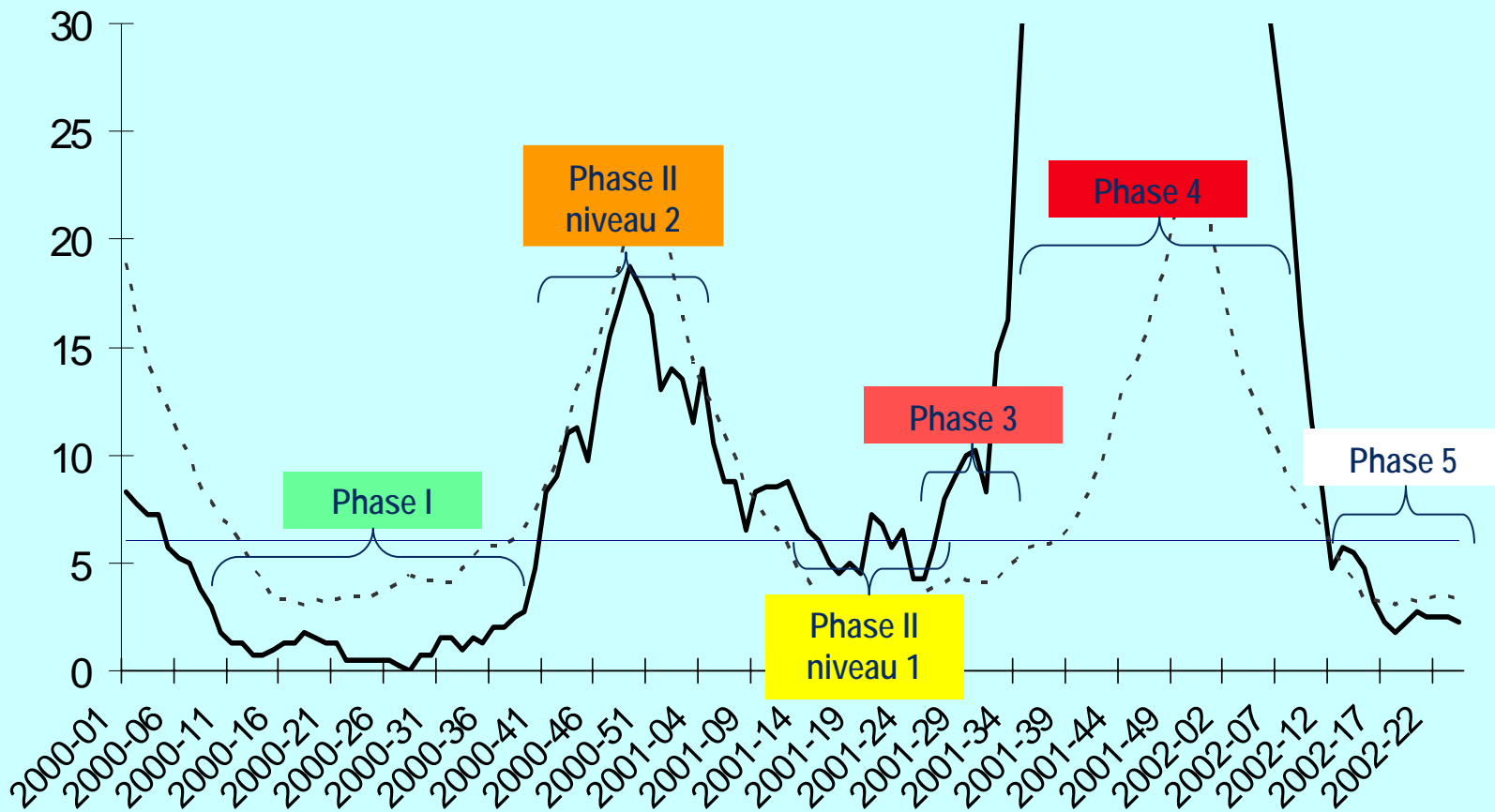
Version.2 - juin 2007

Coordination et rédaction	Dr Pascal Chaud <sup>1</sup> , Dr André Yébakima <sup>2</sup>
Contributeurs à la rédaction	Nadine Baja <sup>3</sup> , Alain Bateau <sup>1</sup> , Dr Patrick Bonnet <sup>4</sup> , Dr André Cabié <sup>5</sup> , Dr Thierry Cardoso <sup>14</sup> , Dr Sylvie Cassadou <sup>7</sup> , Dr Raymond Césaire <sup>8</sup> , Maggy Davidas <sup>6</sup> , Philippe Dussart <sup>9</sup> , Dr Odile Fauré <sup>7</sup> , Joël Gustave <sup>10</sup> , Dr Gisèle Lagathu <sup>8</sup> , Dr Laurence Koulman <sup>11</sup> , Marie Louise Lordinot <sup>8</sup> , Jenny Martial <sup>6</sup> , Yvette Nadeau <sup>8</sup> , Dr Isabelle Quatresous <sup>12</sup> , Dr Philippe Quéné <sup>1</sup> , Jacques Rosin <sup>1</sup> , Dr Laurent Thomas <sup>13</sup> , Dr Serge Samuel <sup>14</sup> , Marie Michelle Yp Tcha <sup>2</sup>
Mise à jour 2007	Dr Thierry Cardoso <sup>1</sup> , Dr Philippe Quéné <sup>1</sup> , Dr André Yébakima <sup>2</sup> , Dr Georges Alvaro <sup>6</sup>

<sup>1</sup>Cre Antilles Guyane - Institut de Veille Sanitaire, <sup>2</sup>Service de démositication - Conseil Général, <sup>3</sup>Union des Biologistes de Martinique, <sup>4</sup>Direction Inter Armées des Services de Santé, <sup>5</sup>Service des maladies infectieuses et tropicales - CHU de Fort de France, <sup>6</sup>Cellule de Veille Sanitaire – Direction de la Santé et du Développement Social de Martinique, <sup>7</sup>Cellule de Veille Sanitaire - Direction de la Santé et du Développement Social de Guadeloupe, <sup>8</sup>Laboratoire de Virologie - CHU de Fort de France, <sup>9</sup>Centre National de Référence des Arbovirus pour la région Antilles Guyane – Institut Pasteur de Guyane, <sup>10</sup>Service de Lutte Anti Vectorielle - Direction de la Santé et du Développement Social de Guadeloupe, <sup>11</sup>Laboratoire de biologie du Centre Hospitalier du Lamentin, <sup>12</sup>Département International et Tropical - Institut de Veille Sanitaire, <sup>13</sup>Service Accueil Urgences – CHU de Fort de France, <sup>14</sup>Service Accueil Urgences – Centre hospitalier du Lamentin

## • Objectifs

- Adapter et graduer la « réponse » en fonction du risque épidémique



## • Moyens pour y parvenir

### – « Être prêt » à chaque niveau de risque

#### ■ Formaliser les partenariats

- \* Institutionnels : Etat (DSDS, ARH), collectivités territoriales (CG, Maires), Armée ...
- \* Réseau régional de veille sanitaire : médecins de ville, LABM, hôpitaux, pharmaciens, ...

#### ■ Anticiper et préparer les ressources nécessaires

- \* Surveillance et investigations épidémiologiques
- \* Communication : grand public et professionnels
- \* Démoustication
- \* Prise ne charge médico-hospitalière

# Objectifs

- **Détecter le passage en phase épidémique**
  - **Phase 2  $\Rightarrow$  Phase 3  $\Rightarrow$  Phase 4**
    - De manière précoce
    - De manière fiable
    - En quantifiant le risque d'erreur...

# Méthodes

## ① Modélisation statistique des données historiques

### – Régression linéaire à composantes saisonnières (Serfling)

- cas cliniquement suspects recueillis à partir d'un réseau de 52 médecins sentinelles
- cas biologiquement confirmés recueillis de manière exhaustive à partir des LABM et les laboratoires de virologie
  - \* période : 2002 – 2007

## ■ Démarche

- \* Stationnarisation de chaque série de données
  - » Stabilisation de la variance
  - » Contrôle de la tendance
- \* Analyse spectrale
  - » Périodogramme
  - » Identification des composantes saisonnières significatives
- \* Estimation des paramètres du modèle
  - » Transformée de Fourier



## ② Calcul de prévisions

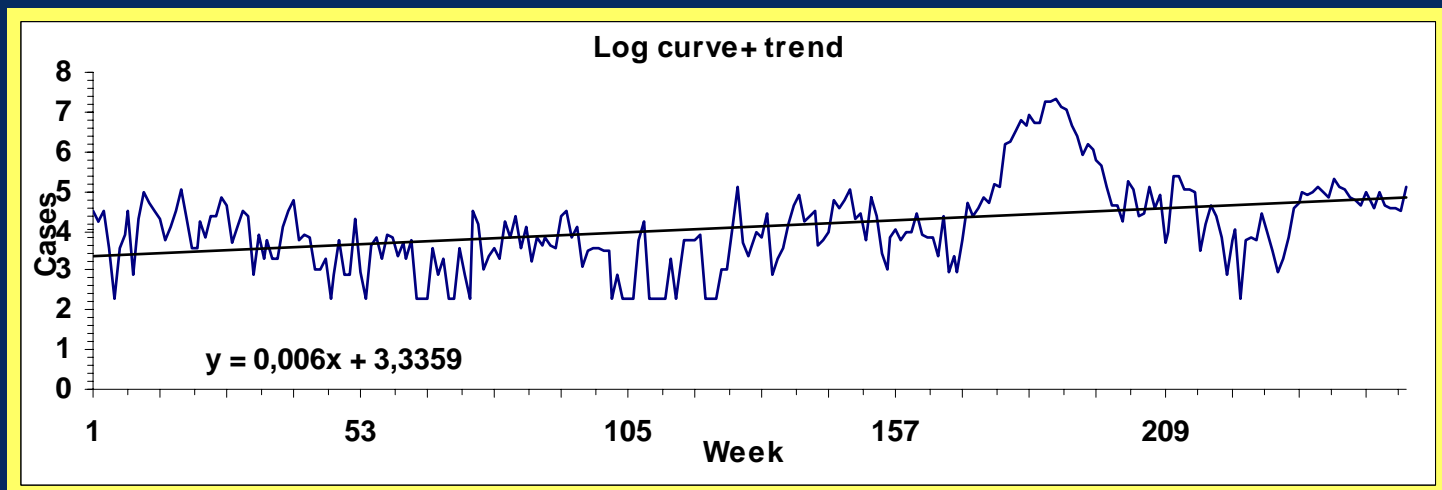
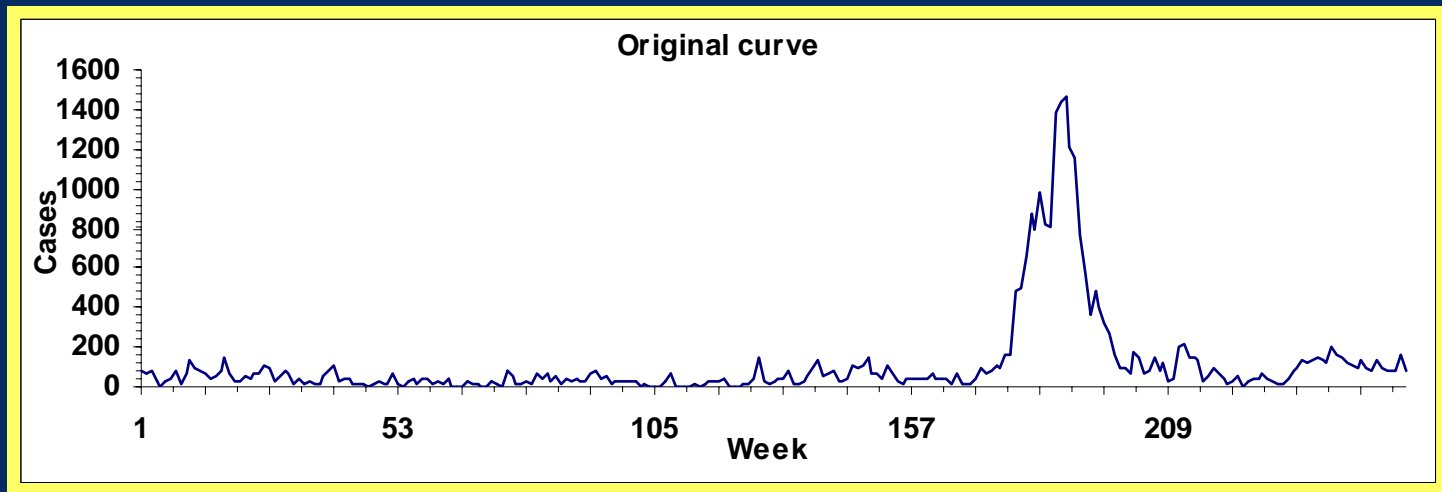
- Sous l'hypothèse d'absence d'épidémie
  - Avec des intervalles de confiance unilatéraux

## ③ Elaboration d'un critère d'alerte épidémique

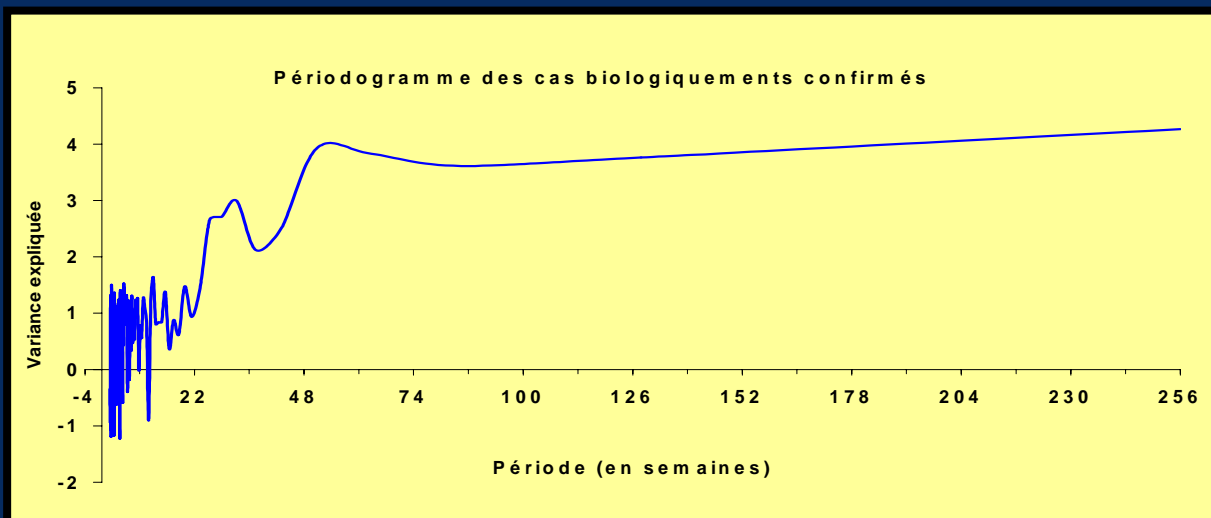
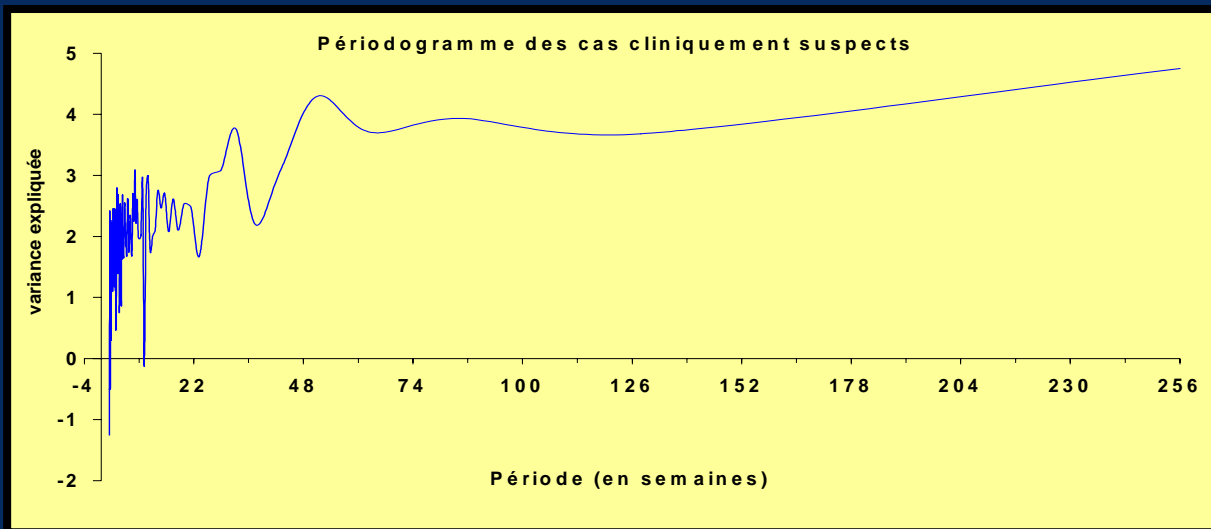
- Calcul des caractéristiques des seuils statistiques
  - Sensibilité, spécificité et valeur prédictive positive
    - \* Gold standard
- Combinaison optimale des seuils statistiques

# Résultats

- Les données



# • L'analyse



## • Les résultats de la modélisation

### – Cas cliniquement suspects

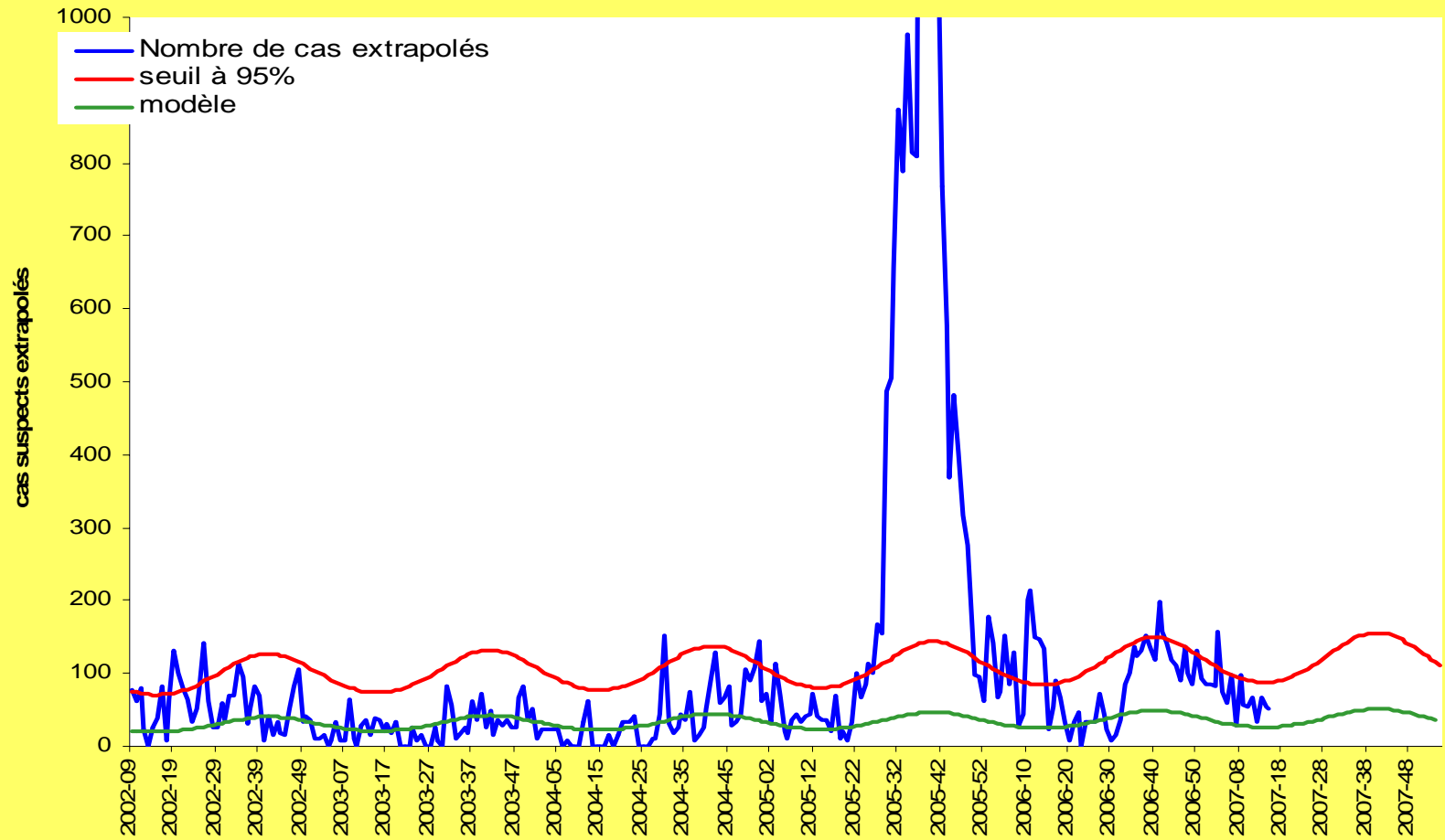
- Une tendance linéaire
- Une composante saisonnière
  - \* cycle de 52 semaines
  - \* amplitude = 0,25
  - \* phase = - 0,83
- Ajustement du modèle
  - \*  $R^2 = 0,48$
  - »  $S^2 = 92,68$

### – Cas biologiquement confirmés

- Une composante saisonnière
  - \* cycle de 52 semaines
- Une tendance linéaire
  - \* amplitude = 0,07
  - \* phase = - 1,19
- Ajustement du modèle
  - \*  $R^2 = 0,61$
  - »  $S^2 = 6,04$

## MARTINIQUE

Nombre hebdomadaire de cas cliniquement suspects de dengue, 2002 à 2007



- **Les critères d'alerte**
  - Cas cliniquement suspects

%	C 1-1	C 2-2	C 2-1	C 1-2
Se	70	62	60	75
Sp	90	97	98	86
VPP	65	85	89	58
VPN	92	91	90	93

Se

Sp

- **Les critères d'alerte**
  - Cas biologiquement confirmés

	%	C 1-1	C 2-2	C 2-1	C 1-2
Se	Se	100	100	89	100
	Sp	88	90	92	88
	VPP	60	64	67	55
	VPN	100	100	100	100

Sp

## • Critère de pré-alerte épidémique

– dépassement du seuil épidémique unilatéral à 95%

- Deux semaines consécutives pour les cas suspects
- Avec, simultanément, au moins 1 semaine pour les cas confirmés

\* Se = 100 %, Sp = 88 %, VPP = 98 %

## • Critère d'alerte épidémique

– dépassement du seuil épidémique unilatéral à 95%

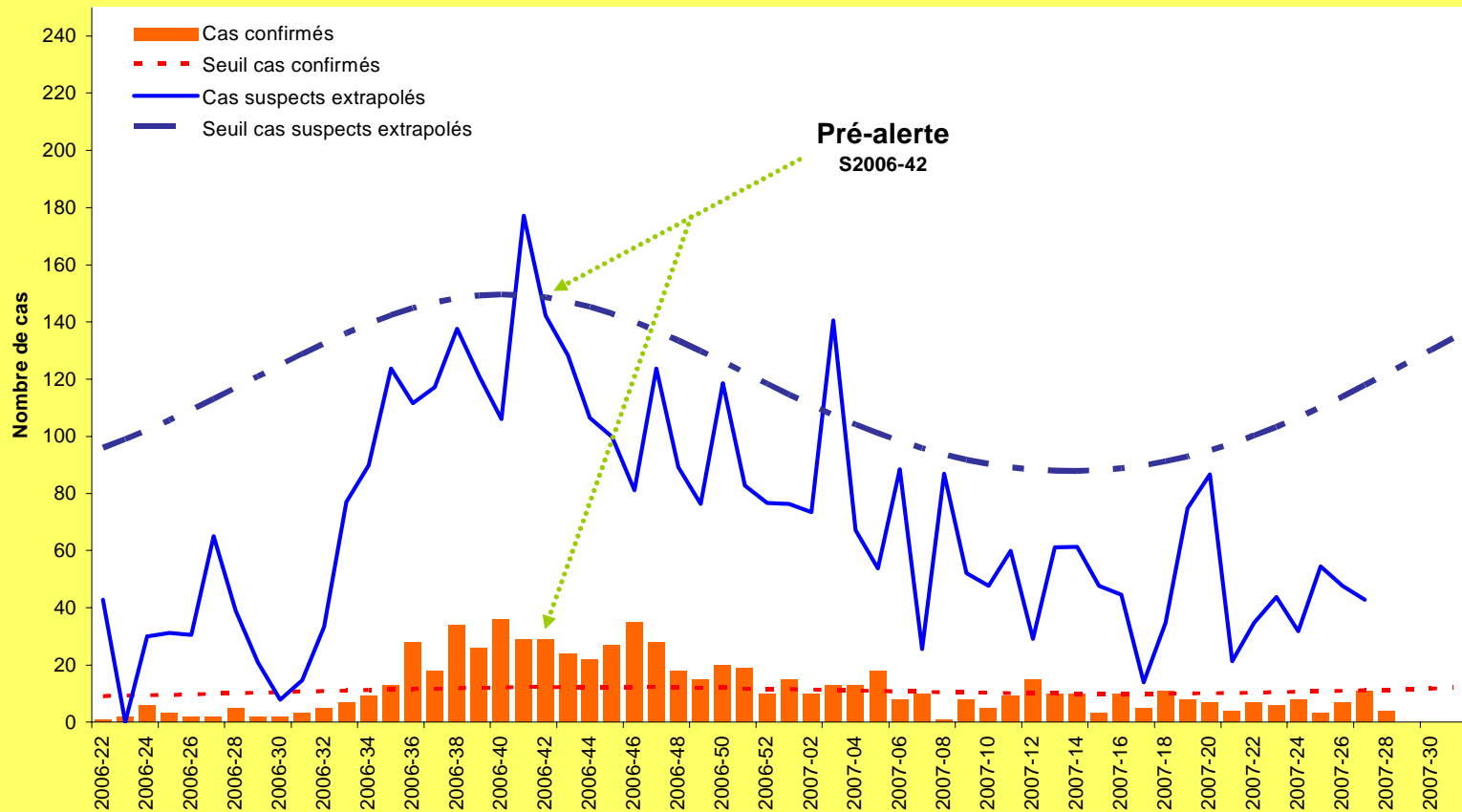
- Trois semaines consécutives pour les cas suspects
- Avec, simultanément, au moins 1 semaine pour les cas confirmés

\* Se = 100 %, Sp = 88 %, VPP = 98 %

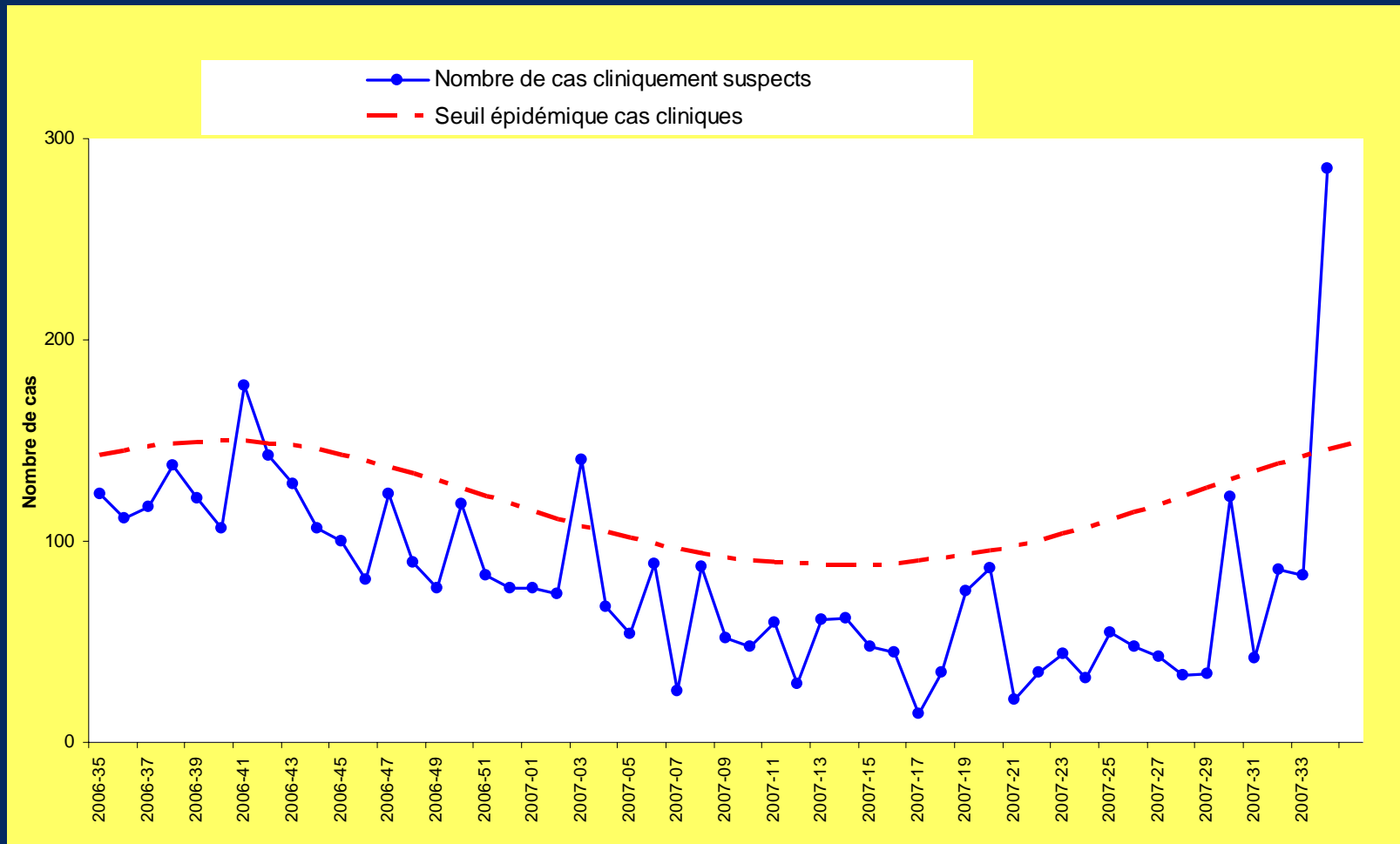


# Données hebdomadaires de surveillance de la dengue Martinique, juin 2006 à juillet 2007

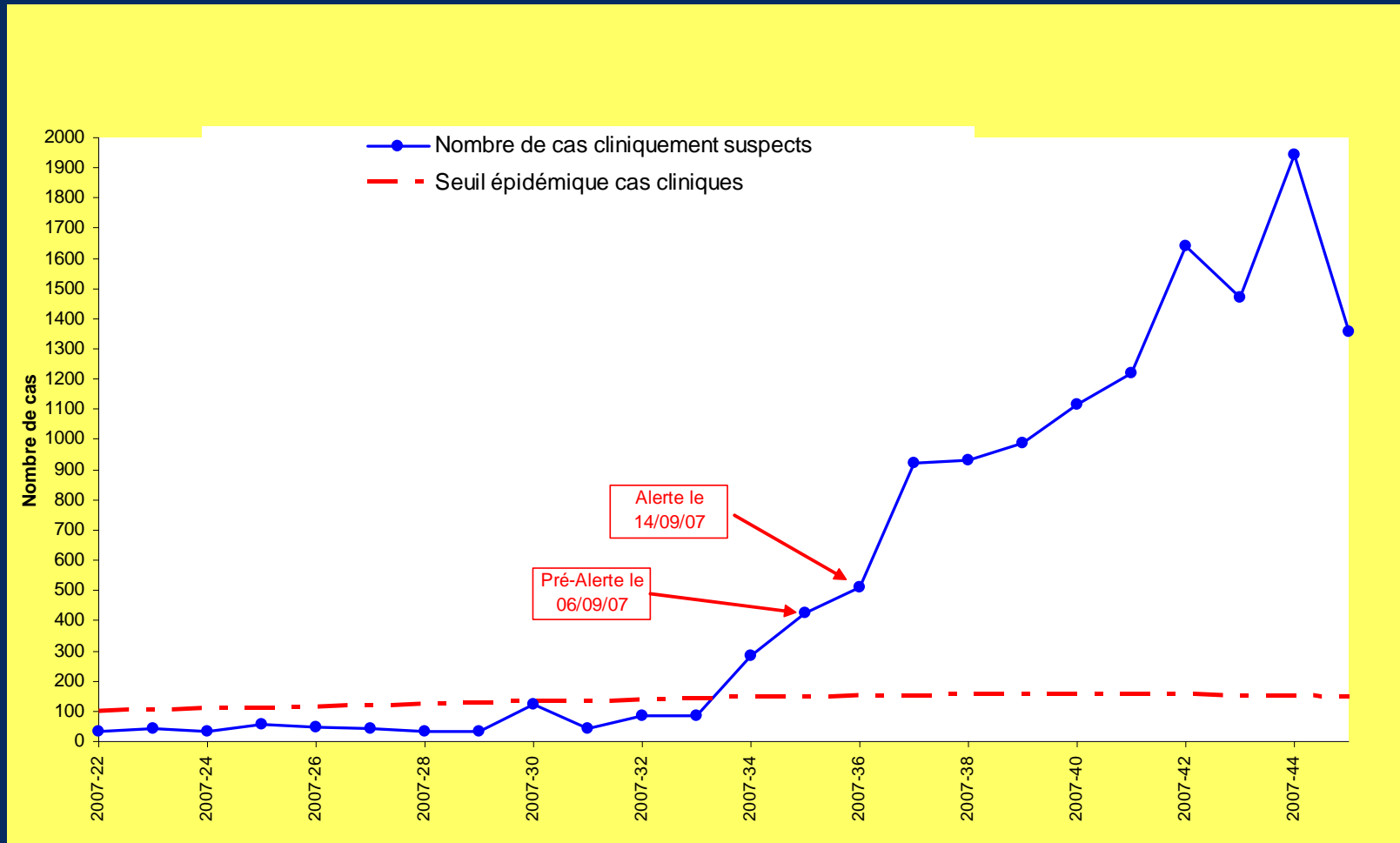
## Validation croisée



# Données hebdomadaires de surveillance des cas cliniquement suspects de dengue. Martinique, août 2006 à août 2007



# Données hebdomadaires de surveillance des cas cliniquement suspects de dengue. Martinique, août 2006 à novembre 2007



# Discussion

- **Modélisation simple**
  - Dans sa mise en œuvre
    - bonne adéquation aux données
  - Dans son interprétation
    - bonne cohérence externe des résultats
- **Robustesse de seuils**
- **Délai pré-alerte / alerte épidémique**
  - Trop court ?
    - Prise en compte de la dynamique des données
- **Perspectives**
  - Prise en compte de la spatialité des données
    - Variogramme

# Conclusion

- **Explicitation des critères décisionnels**
  - Sensibilité vs spécificité
- **Quantification du risque d'erreur**
  - Aide à l'expertise des données de surveillance
- **Facilitation de la communication**
  - Représentations graphiques simples

# Merci de votre attention

Cellule Inter Régionale d'Epidémiologie Antilles Guyane  
Institut de Veille Sanitaire

DSDS de Martinique, Centre d'affaires AGORA  
ZAC de l'Etang Z'Abricot - Pointe des Grives  
BP 658, 97261 Fort-de-France Cedex

Tel : 596 (0)5 96 39 42 68

Fax : 596 (0)5 96 39 44 14

Mail : [philippe.quenel@sante.gouv.fr](mailto:philippe.quenel@sante.gouv.fr)

web : <http://www.invs.sante.fr>

web : <http://www.martinique.sante.gouv.fr>