

## Détermination des excès de cas de syndromes grippaux

Ce document décrit les deux méthodes utilisées par le réseau Sentinelles pour estimer les excès de cas de syndromes grippaux en France métropolitaine, à partir des données collectées par le réseau Sentinelles.

### 1) Méthode de régression périodique

Pour quantifier l'excès de cas de syndromes grippaux en période hivernale, le réseau Sentinelles utilise une méthode dite de « régression périodique » (1, 2).

#### Estimer une ligne de base

Cette méthode a pour objectif de modéliser la « ligne de base » correspondant aux syndromes grippaux qui sont dus à d'autres pathogènes que la grippe. En effet, tout au long de l'année, et même en l'absence de circulation de virus influenza, des syndromes grippaux sont notifiés. Ils sont dus à toute une diversité de pathogènes. Ces pathogènes causent plus de cas en hiver qu'en été. C'est pourquoi la ligne de base est modélisée avec un modèle de régression périodique : il permet de représenter la variation saisonnière de l'incidence des syndromes grippaux non dus au virus de la grippe (voir figure 1).

La ligne de base doit être estimée sur les données hors circulation grippale des années passées. Pour cela, les incidences supérieures à une valeur fixée (279 cas/100,000 habitants) sont exclues de la période d'ajustement du modèle (figure 2).

L'estimation de la ligne de base est assortie d'un intervalle dans lequel les incidences observées quand il n'y a pas de circulation grippale ont 90% de chances de se trouver (intervalle de prédiction à 90% : IP90%). Ainsi, lorsqu'une incidence est observée au dessus de cet intervalle : soit c'est une incidence non due à la grippe qui avait une probabilité de moins de 5% de se trouver là, soit c'est une incidence due à la grippe. La règle du Réseau Sentinelles est de confirmer l'arrivée de l'épidémie de grippe quand deux observations successives dépassent la borne supérieure de l'intervalle de prédiction.

## Calcul des excès

Les excès de cas se calculent dès que l'épidémie est confirmée comme la différence entre les incidences observées et la ligne de base ou « incidence attendue ». Les valeurs bornant l'excès sont estimées en utilisant l'IP90% de l'incidence attendue.

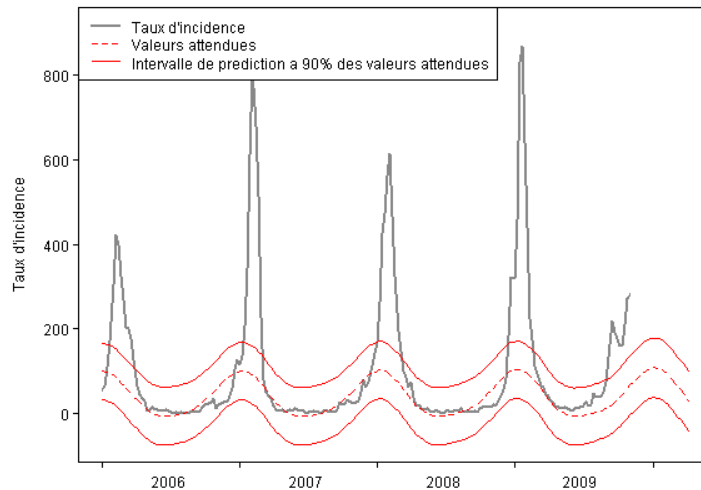


Figure 1. Taux d'incidence pour 100,000 habitants (en gris). Valeurs estimées par le modèle de régression périodique (rouge pointillé), intervalle de prédiction à 90% de valeurs attendues (rouge plein).

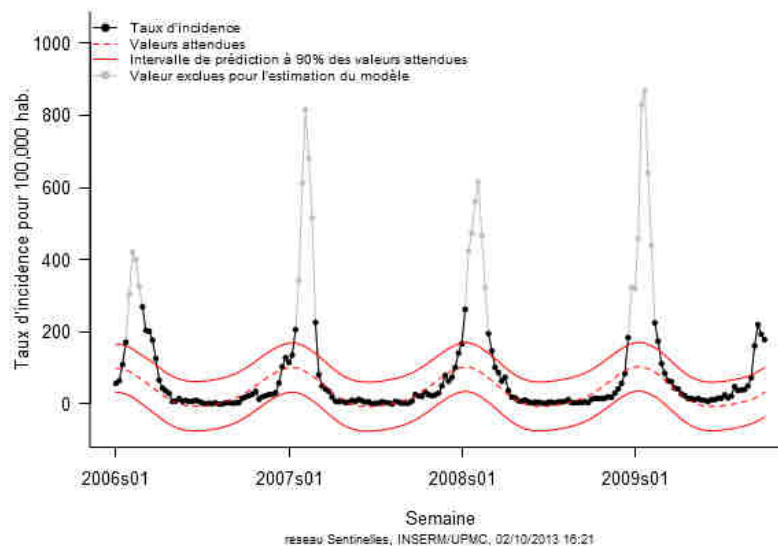


Figure 2. Taux d'incidence utilisés pour l'ajustement du modèle de régression périodique (en noir). Estimation du modèle (rouge pointillé) et intervalle de prédiction à 90% (rouge plein). Les taux d'incidence observés pendant les périodes de circulation virale sont enlevés avant l'ajustement du modèle (points en gris).

## 2) Méthode de Stroup

Dans la période d'été, le modèle de régression périodique n'est pas satisfaisant.

En effet, l'intervalle de prédiction mentionné plus haut est de largeur fixe. Il est suffisamment large pour rendre compte des variations des incidences de pathogènes non grippaux en été comme en hiver. La borne supérieure de cet intervalle remplit le rôle de seuil de détection de la grippe saisonnière avec une bonne spécificité : les variations normales ne déclenchent pas d'alerte.

Toutefois, cet intervalle ne rend pas compte des plus faibles variations de l'incidence des pathogènes non grippaux en été. Avec cette méthode, une augmentation des cas de syndromes grippaux en été doit être aussi forte qu'en hiver pour donner l'alerte. Or, vu les faibles niveaux de base de l'incidence l'été, il est peu probable qu'une épidémie ait la même croissance au démarrage en été qu'en hiver.

C'est pourquoi une deuxième méthode a été proposée pour quantifier les excès de cas de syndromes grippaux en été. Elle s'inspire de la méthode utilisée aux USA par les Centers for Disease Control and Prevention (CDC) pour le suivi des maladies à déclaration obligatoire (3). Cependant cette méthode s'avère de moins en moins applicable au fur et à mesure que l'on entre dans les mois où une activité épidémique grippale a été observée dans le passé. Il est alors nécessaire de revenir à la méthode de régression périodique.

### Calcul du taux attendu

Pour une semaine  $w$ , on considère les incidences des années passées pour cette semaine et les 2 semaines adjacentes (semaines  $[w-1 ; w+1]$ ), depuis la semaine 1984-44. L'incidence attendue de la semaine  $w$  est la moyenne des incidences observées dans cette fenêtre de temps.

On assortit cette incidence attendue d'un intervalle dans lequel on s'attend à trouver 90% des incidences pour cette semaine :  $[Q5 ; Q95]$ .

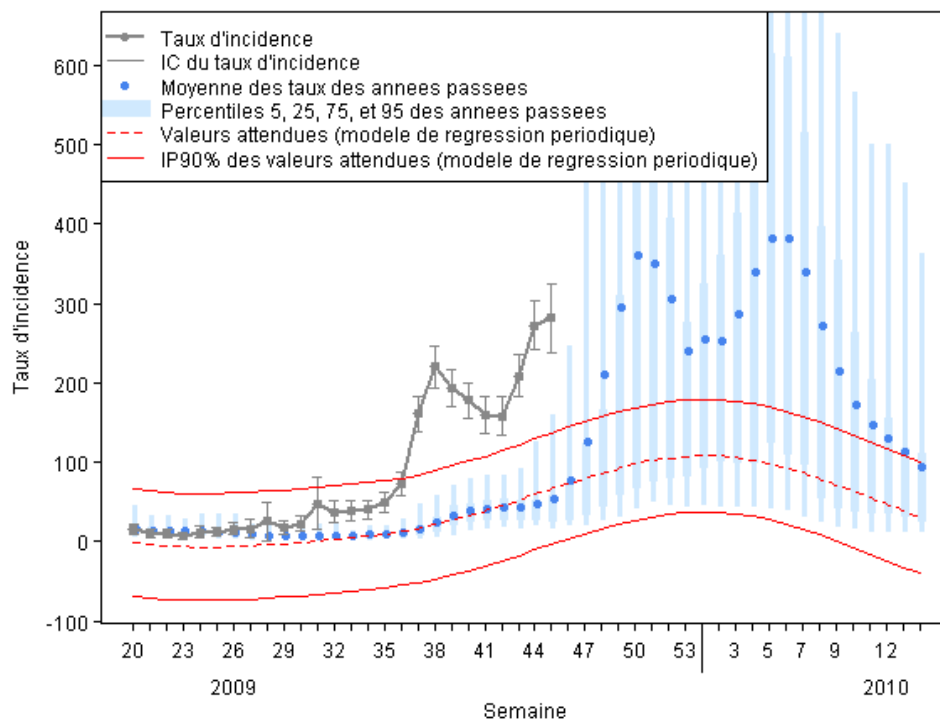
### Calcul des excès

Une semaine présente un excès d'incidence quand l'incidence observée dépasse  $Q95$ .

- L'excès estimé est la différence entre l'incidence observée l'incidence attendue.
- La borne inférieure de l'excès estimé est la différence entre l'incidence observée  $Q95$ .
- La borne supérieure de l'excès estimé est la différence entre l'incidence observée  $Q5$

### 3) Comparaison des deux méthodes

Durant les mois de septembre-octobre (semaines 37 à 44), entre la période estivale et la période épidémique hivernale, le modèle de régression logistique et le modèle de Stroup donnent des résultats similaires. Il est alors approprié de cesser d'utiliser le modèle de Stroup pour recourir au modèle de régression logistique (voir figure 3).



**Figure 3. Comparaison des méthodes d'estimation des valeurs attendues pour le calcul des excès. Valeur estimée par le modèle de régression périodique (trait rouge pointillé) assortie de l'intervalle de prédiction à 90% (traits rouge plein). Valeur estimée par le modèle de Stroup (point bleu) et intervalle inter-percentile à 90% [Q5 ; Q95] (bâtons bleus).**

### Références

1. Costagliola D, Flahault A, Galinec D, Garnerin P, Menares J, Valleron AJ. A routine tool for detection and assessment of epidemics of influenza-like syndromes in France. *Am J Public Health.* 1991 Jan;81(1):97-9.
2. Serfling R. Methods for current statistical analysis of excess pneumonia-influenza deaths. *Public Health Reports.* 1963;78:494-506.
3. Stroup DF, Williamson GD, Herndon JL, Karon JM. Detection of aberrations in the occurrence of notifiable diseases surveillance data. *Stat Med.* 1989 Mar;8(3):323-9; discussion 31-2.