

Utilisation des dates d'inséminations artificielles et de vêlages pour la détection de maladies émergentes ou ré-émergentes

Aurélien Madouasse, Anne Lehébel,
Christine Fourichon

UMR BioEpAR
Nantes



Emergences

- Occurrences de maladies qui n'étaient pas présentes ou qui avaient disparu d'un territoire
- Différents cas de figure :
 - Agent infectieux connu absent du territoire : FCO, 2006
 - Agent infectieux inconnu : virus de Schmollenberg
 - Agent infectieux connu qui avait disparu : brucellose, 2012
 - Agent causal transmissible inconnu : ESB/prion
 - Cause non infectieuse – non transmissible : pancytopenie néonatale bovine

Surveillance

- Si cause connue, possibilité de rechercher l'agent causal
 - Tests réguliers sur tout ou partie de la population
- Si cause inconnue ou non recherchée ?
 - **Surveillance syndromique**
 - Surveillance en routine d'indicateurs associés de manière non spécifique à un large éventail de troubles de santé
 - Détecter plus vite pour réagir plus vite
 - Quelles sources de données ?
 - Quels indicateurs ?

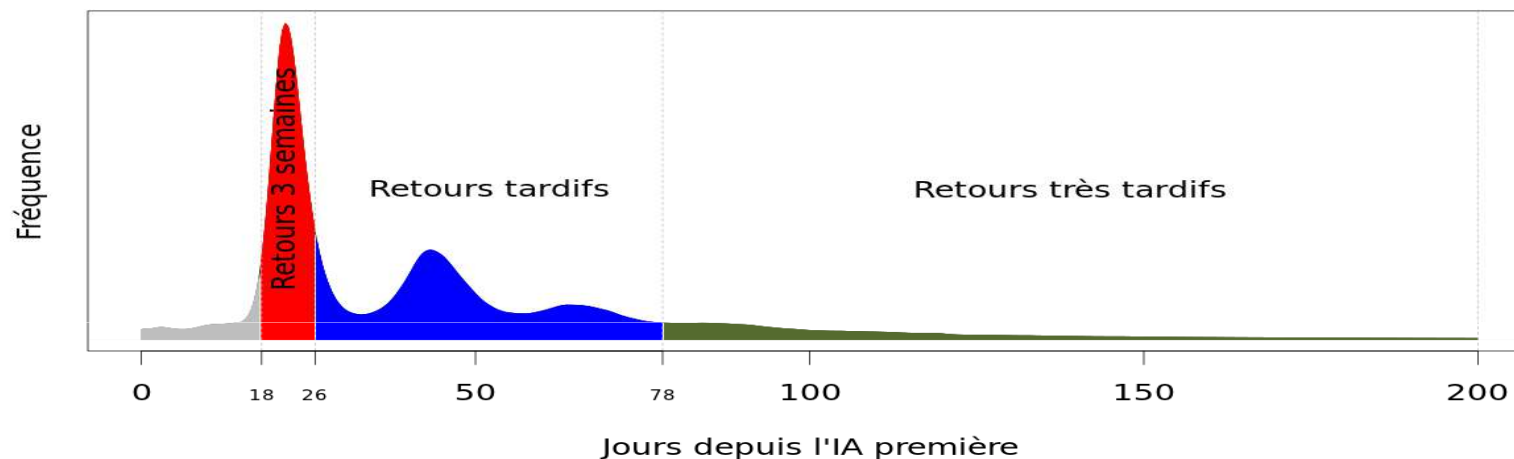
Objectifs

- **Elaborer et évaluer des indicateurs** calculés à partir des dates d'inséminations artificielles et de vêlage pour la **surveillance syndromique** chez les **bovins laitiers**
 - Utilisation des données collectées durant **l'émergence de la FCO en 2007** en France

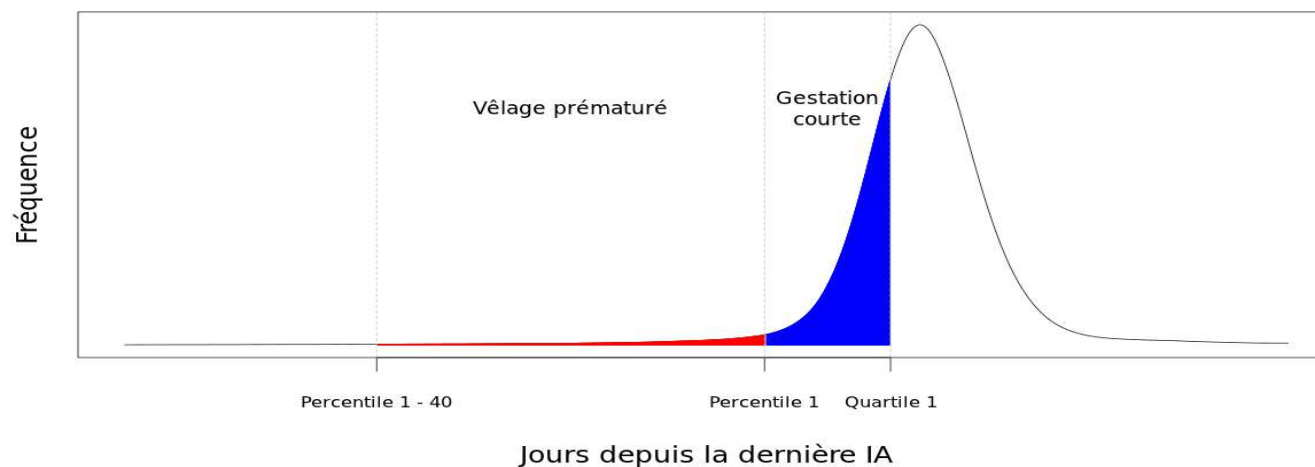
Indicateurs

- Insémination artificielle (IA) : >90% des vaches laitières
- Indicateurs basés sur les intervalles [IA1 – IA2] et [IA – vêlage]

Distribution des intervalles entre IA première et IA seconde



Distribution des intervalles entre dernière IA et vêlage

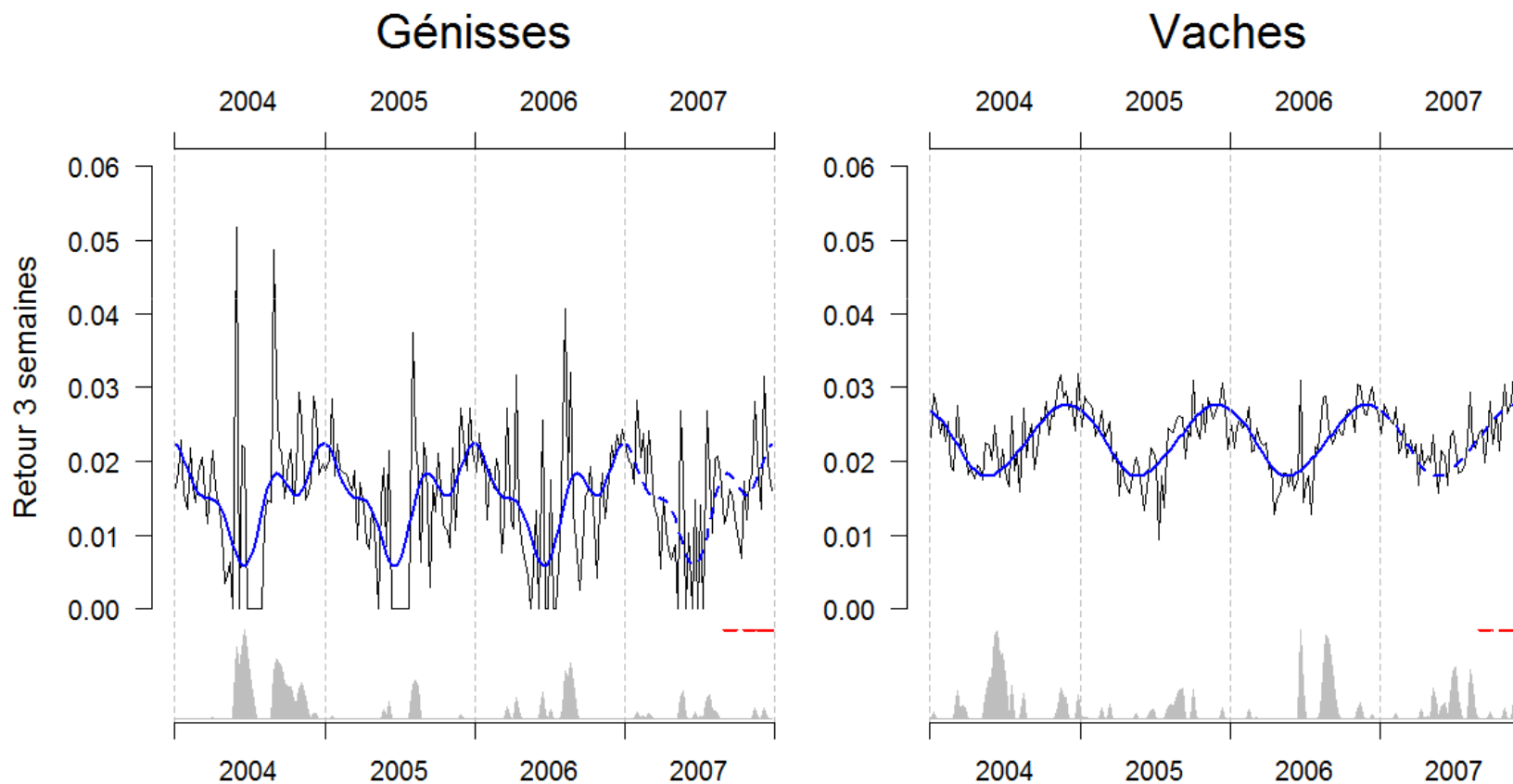


Indicateurs

- Calcul de la fréquence de chaque évènement / population d'animaux « à risque » par département
- Prédiction de l'attendu
 - Séries temporelles par département
 - Régressions périodiques
 - 2004->2006 : période de référence (historique)
 - 2007 : séries temporelles prédites / animaux présents
- Détection des déviations à l'attendu
 - Algorithme **CuSum** sur 'Observé-Attendu' : repérer des **fréquences en excès sur plusieurs jours consécutifs**

Résultats - Meuse

Retours 3 semaines



— Série attendue

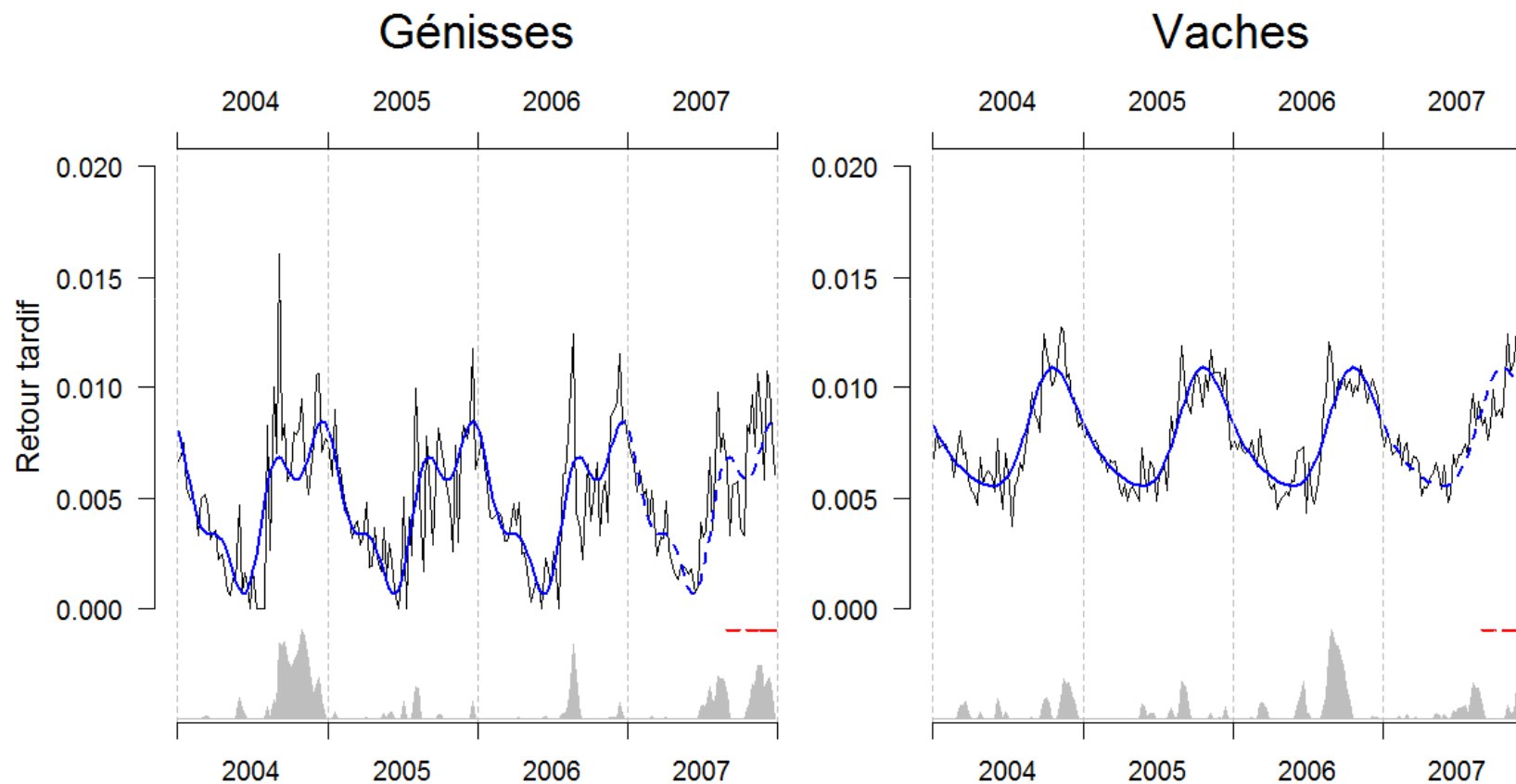
— Série observée

■ Période de détection de foyers de FCO

7/19

Résultats - Meuse

Retours tardifs



 Série attendue

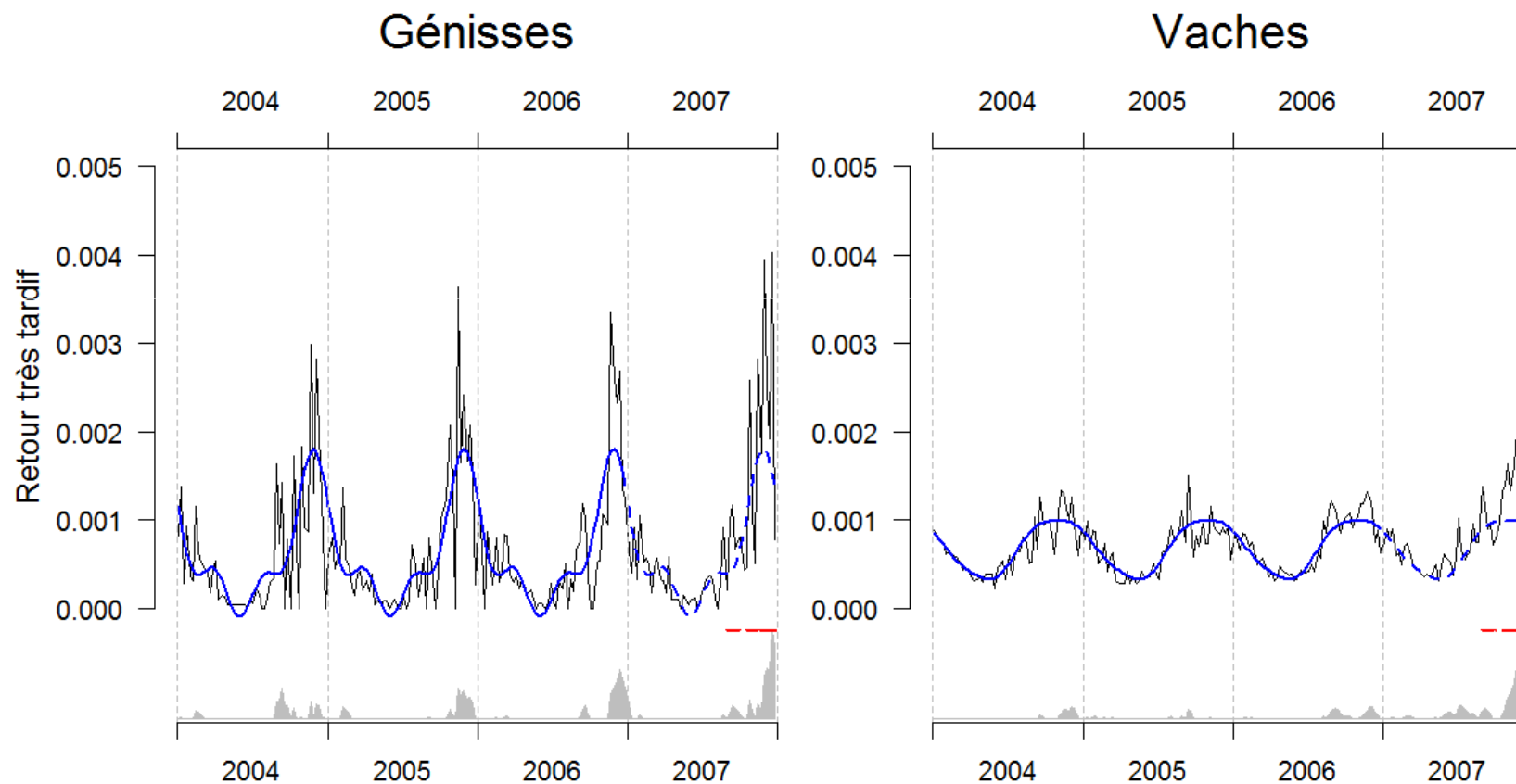
 Série observée

 Période de détection de foyers de FCO

8/19

Résultats - Meuse

Retours très tardifs



 Série attendue

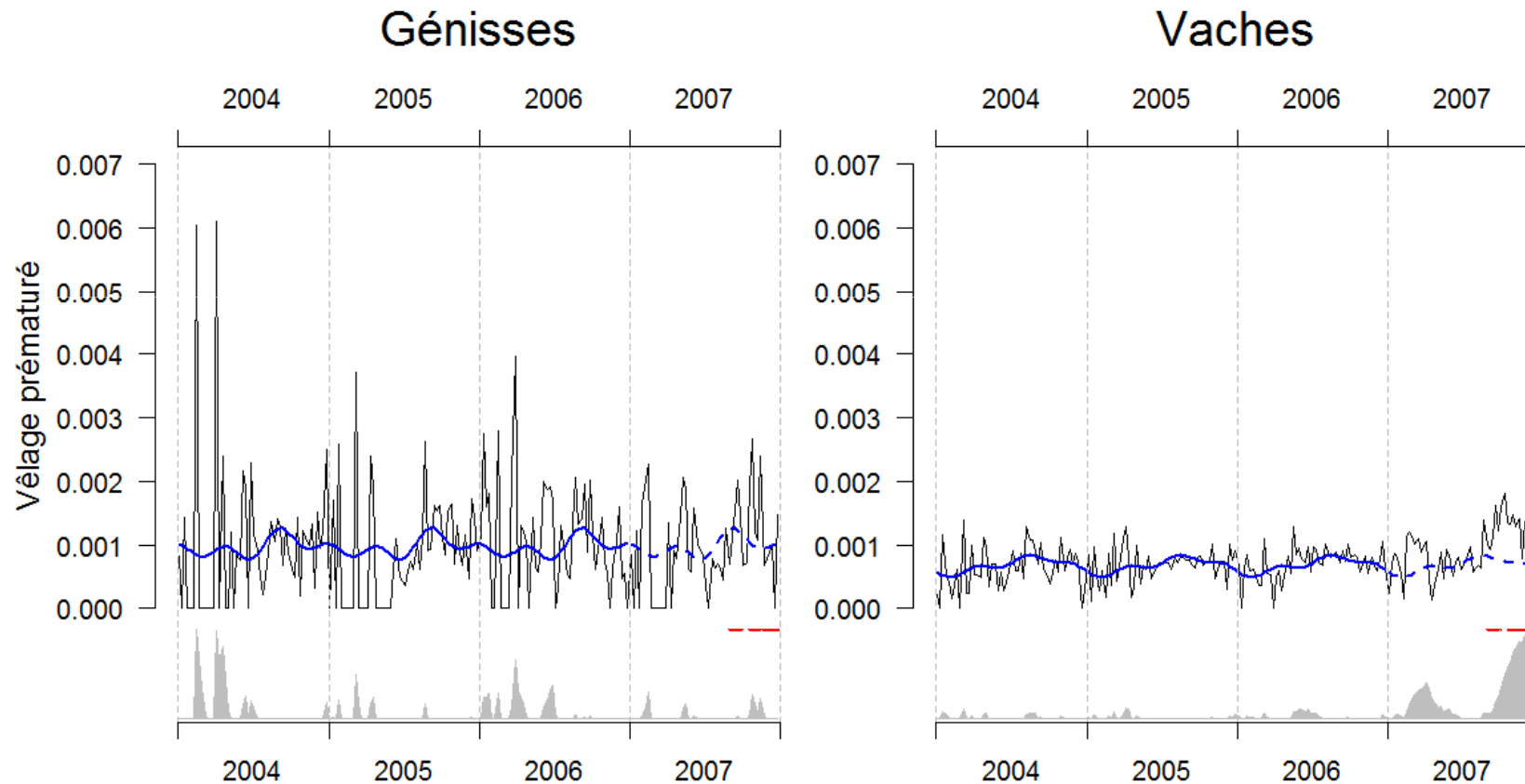
 Série observée

 Période de détection de foyers de FCO

9/19

Résultats - Meuse

Vêlages prématurés



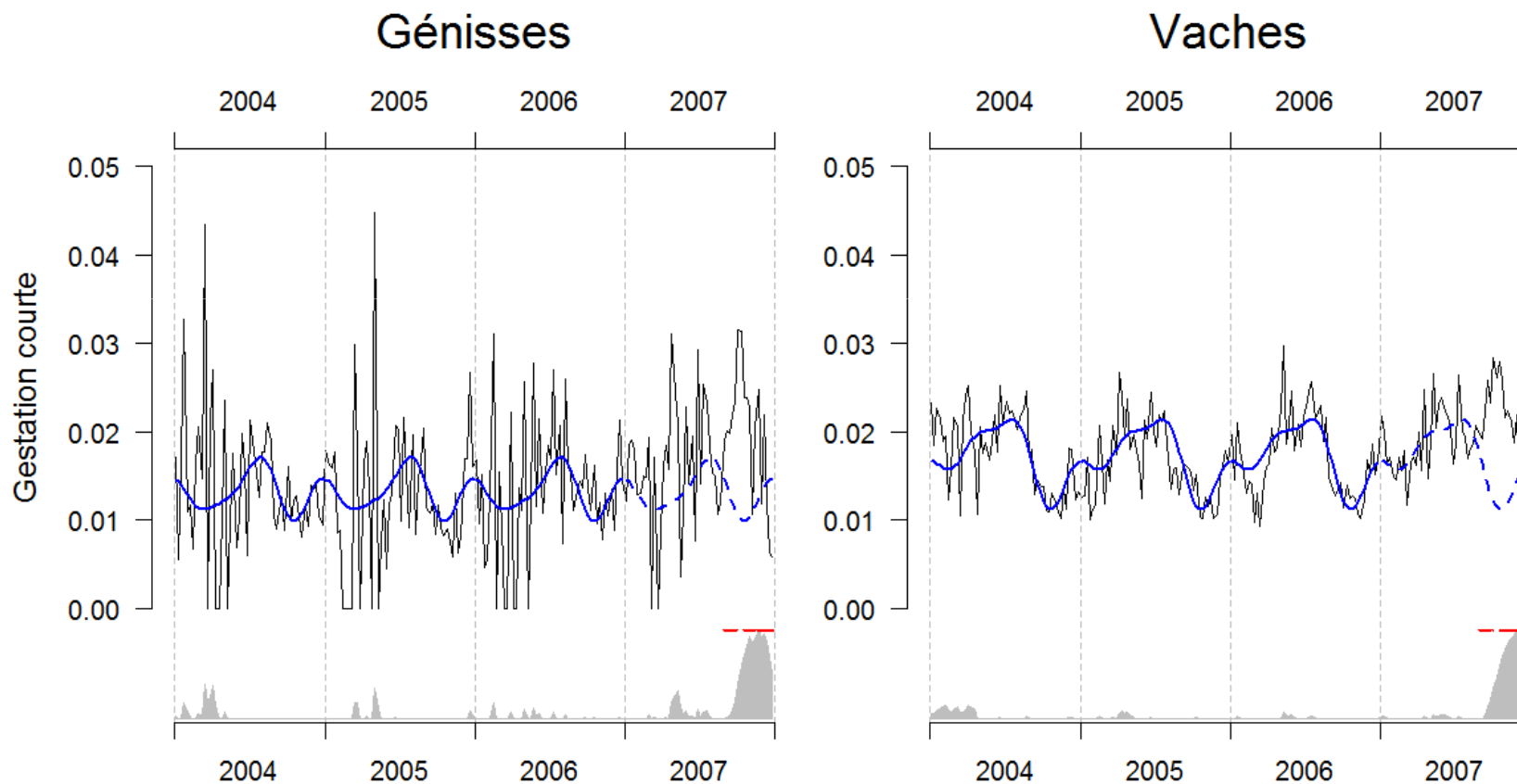
 Série attendue

 Série observée

 Période de détection de foyers de FCO 10/19

Résultats - Meuse

Gestations courtes



 Série attendue

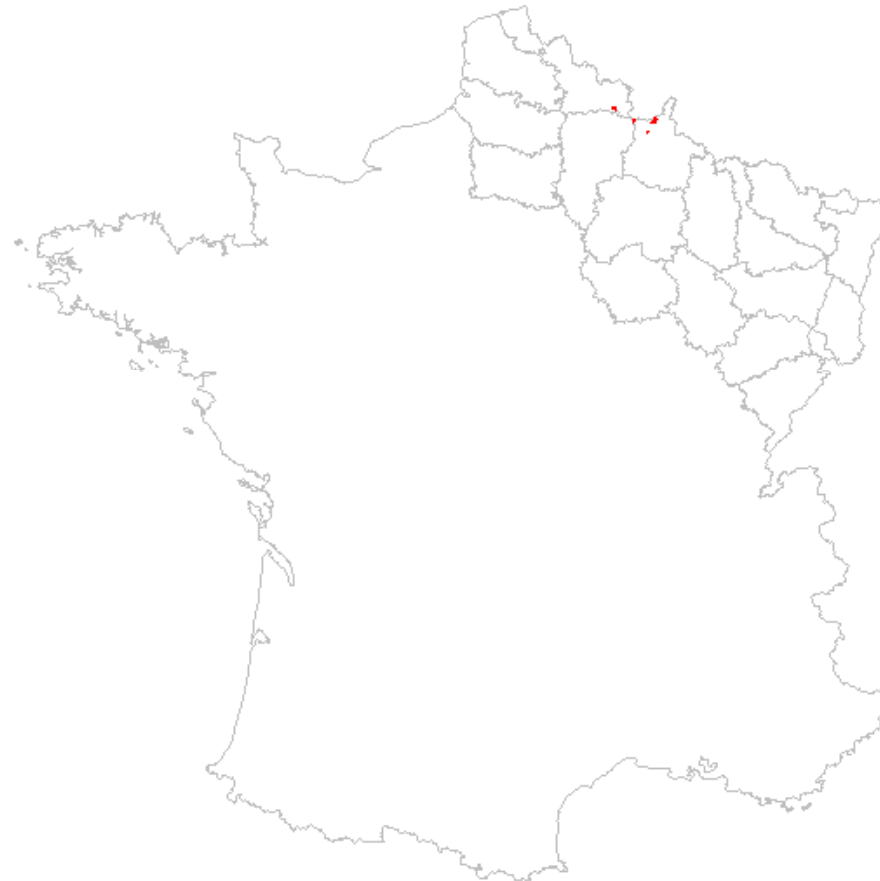
 Série observée

 Période de détection de foyers de FCO

11/19

Résultats – Gestations courtes

Semaine 31



**Première déclaration:
Semaine 28**

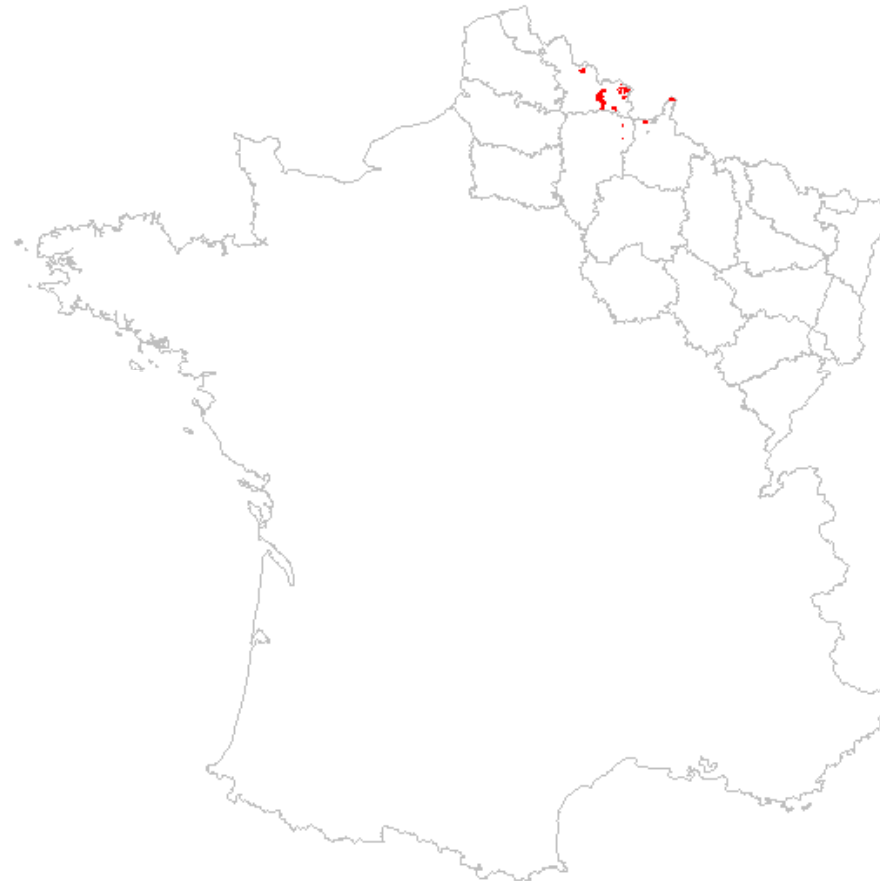
Semaine +3

- Commune avec ≥ 1 élevage notifié
- Département détecté avec indicateur gestation courte
- Zone détectée avec indicateur production laitière

12/19

Résultats – Gestations courtes

Semaine 32



**Première déclaration:
Semaine 28**

Semaine +4

- Commune avec ≥ 1 élevage notifié
- Département détecté avec indicateur gestation courte
- Zone détectée avec indicateur production laitière

12/19

Résultats – Gestations courtes

Semaine 33



**Première déclaration:
Semaine 28**

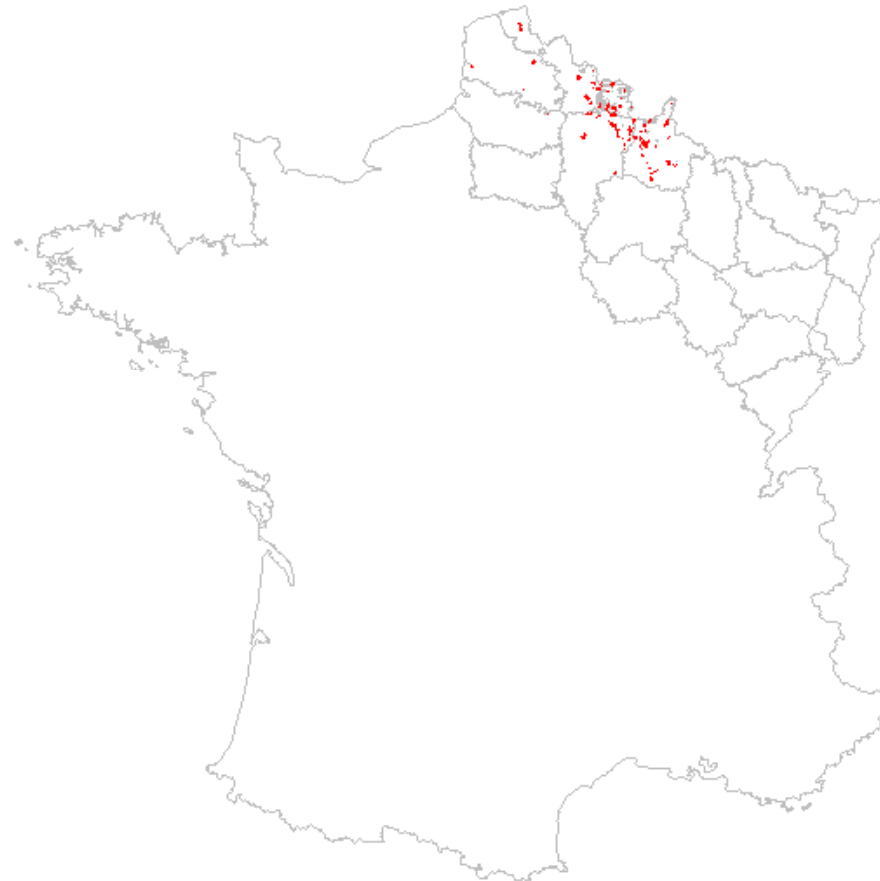
Semaine +5

- Commune avec ≥ 1 élevage notifié
- Département détecté avec indicateur gestation courte
- Zone détectée avec indicateur production laitière

12/19

Résultats – Gestations courtes

Semaine 34



**Première déclaration:
Semaine 28**

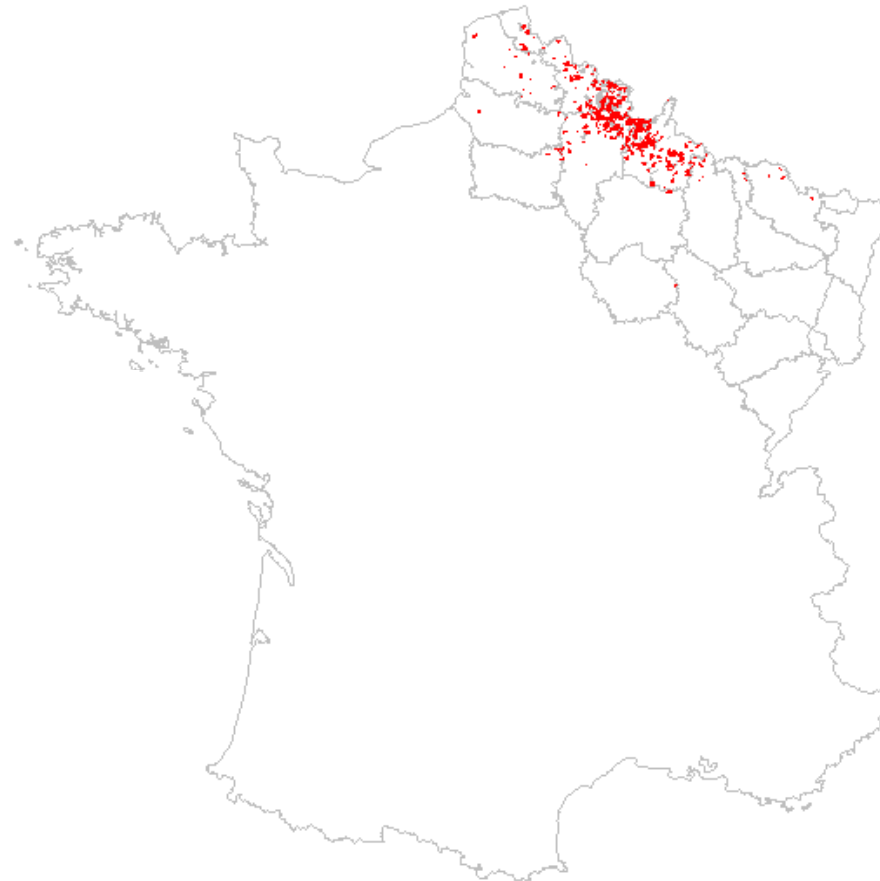
Semaine +6

- Commune avec ≥ 1 élevage notifié
- Département détecté avec indicateur gestation courte
- Zone détectée avec indicateur production laitière

12/19

Résultats – Gestations courtes

Semaine 35



**Première déclaration:
Semaine 28**

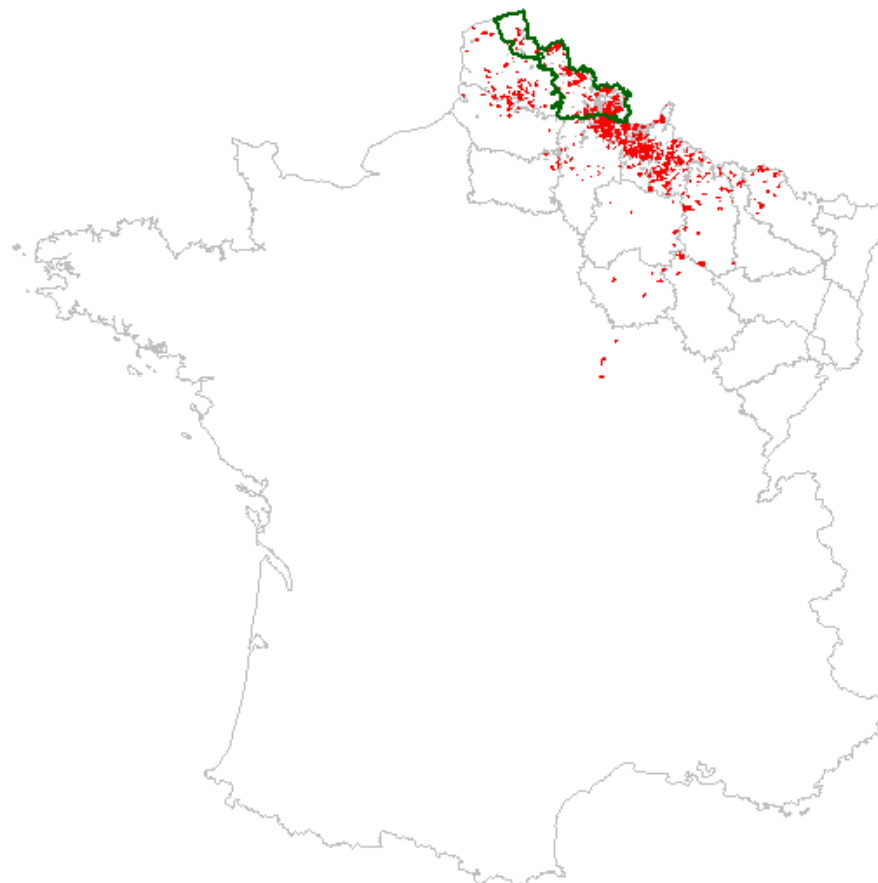
Semaine +7

- Commune avec ≥ 1 élevage notifié
- Département détecté avec indicateur gestation courte
- Zone détectée avec indicateur production laitière

12/19

Résultats – Gestations courtes

Semaine 36



**Première déclaration:
Semaine 28**

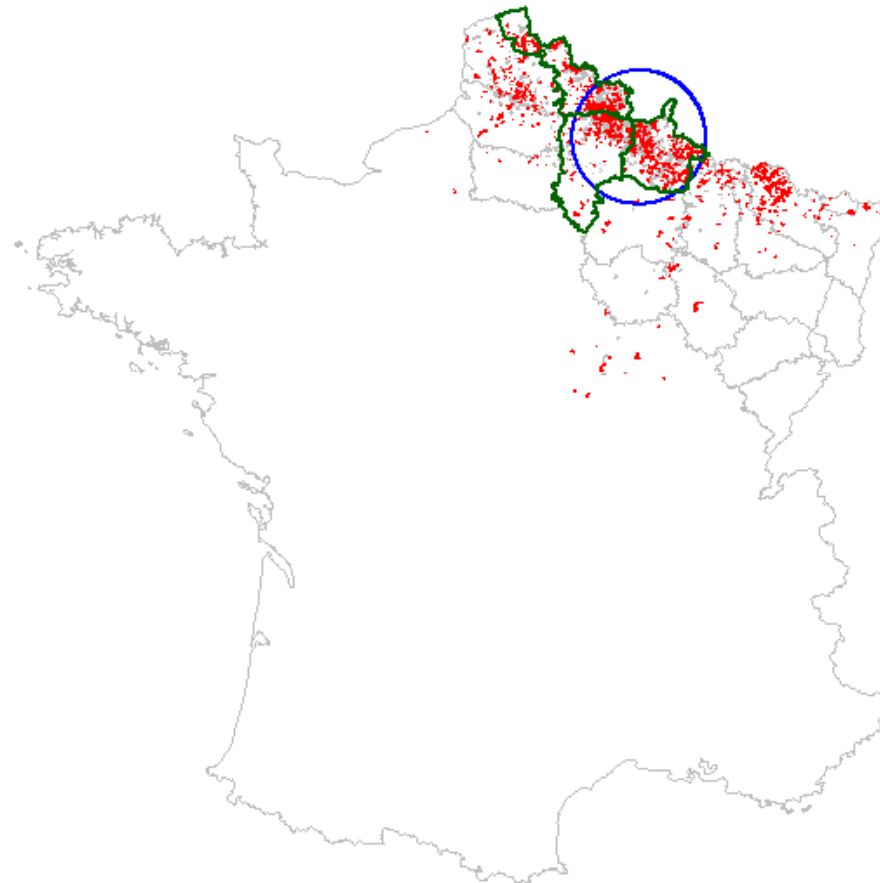
Semaine +8

- Commune avec ≥ 1 élevage notifié
- Département détecté avec indicateur gestation courte
- Zone détectée avec indicateur production laitière

12/19

Résultats – Gestations courtes

Semaine 37



**Première déclaration:
Semaine 28**

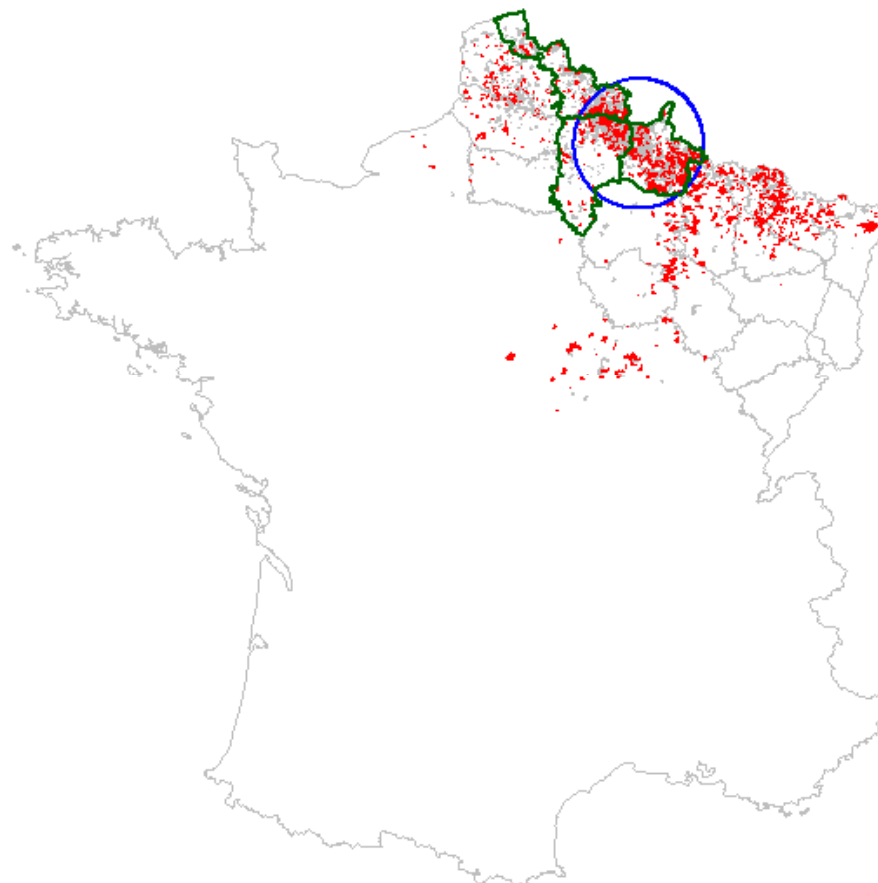
Semaine +9

- Commune avec ≥ 1 élevage notifié
- Département détecté avec indicateur gestation courte
- Zone détectée avec indicateur production laitière

12/19

Résultats – Gestations courtes

Semaine 38



**Première déclaration:
Semaine 28**

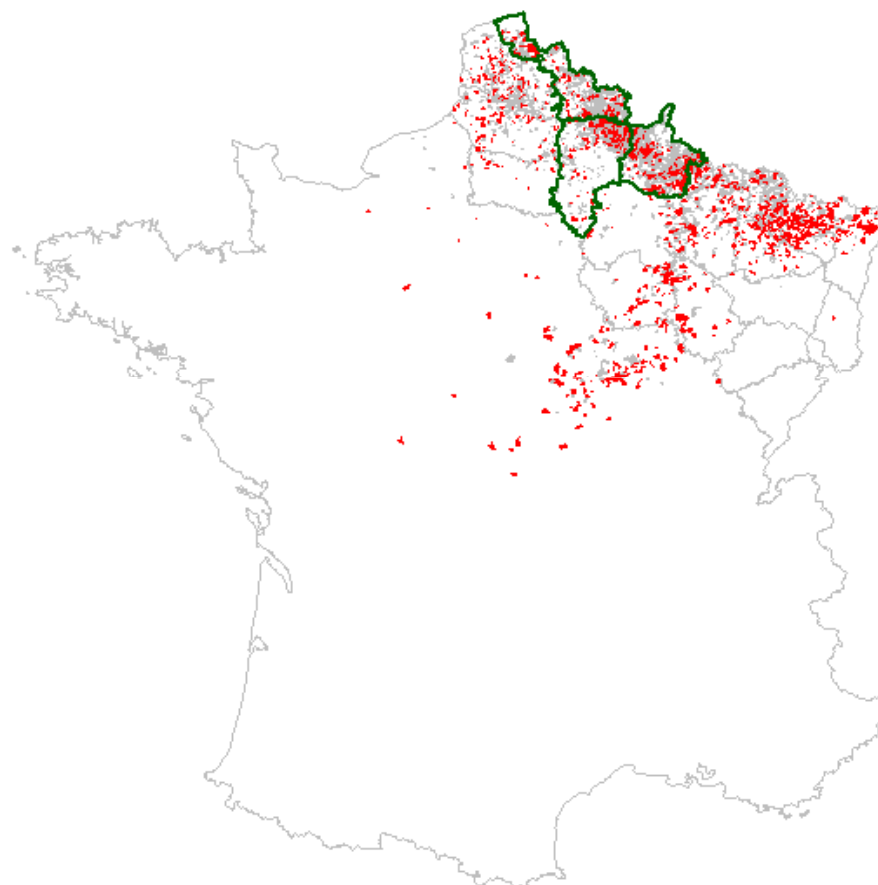
Semaine +10

- Commune avec ≥ 1 élevage notifié
- Département détecté avec indicateur gestation courte
- Zone détectée avec indicateur production laitière

12/19

Résultats – Gestations courtes

Semaine 39



**Première déclaration:
Semaine 28**

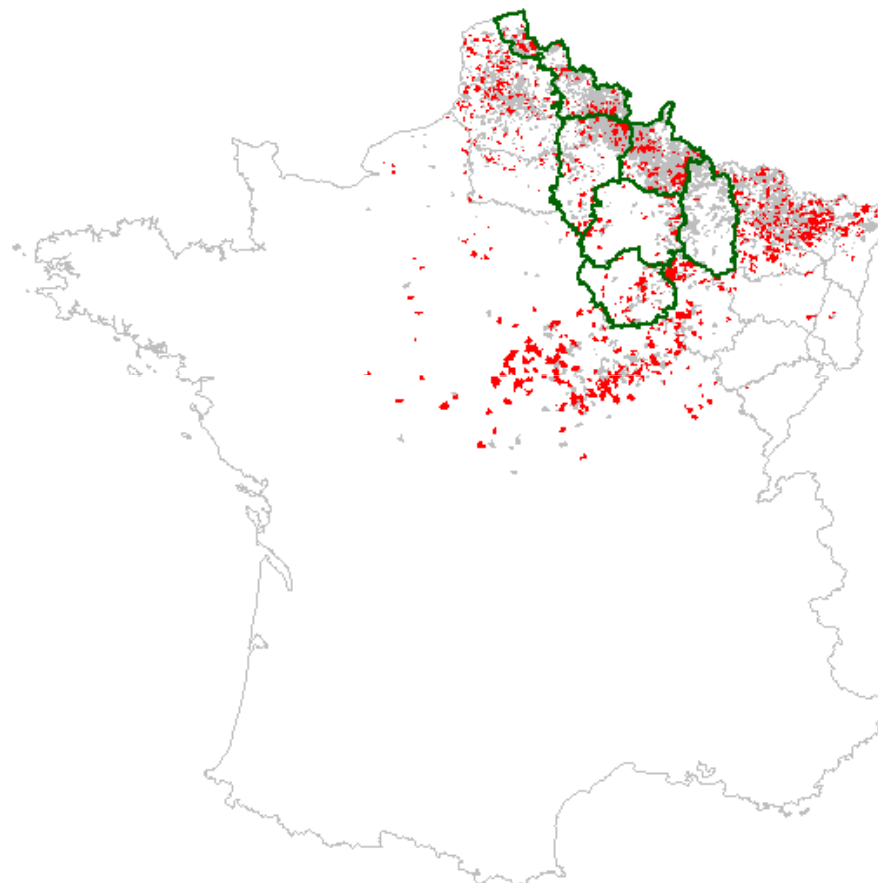
Semaine +11

- Commune avec ≥ 1 élevage notifié
- Département détecté avec indicateur gestation courte
- Zone détectée avec indicateur production laitière

12/19

Résultats – Gestations courtes

Semaine 40



**Première déclaration:
Semaine 28**

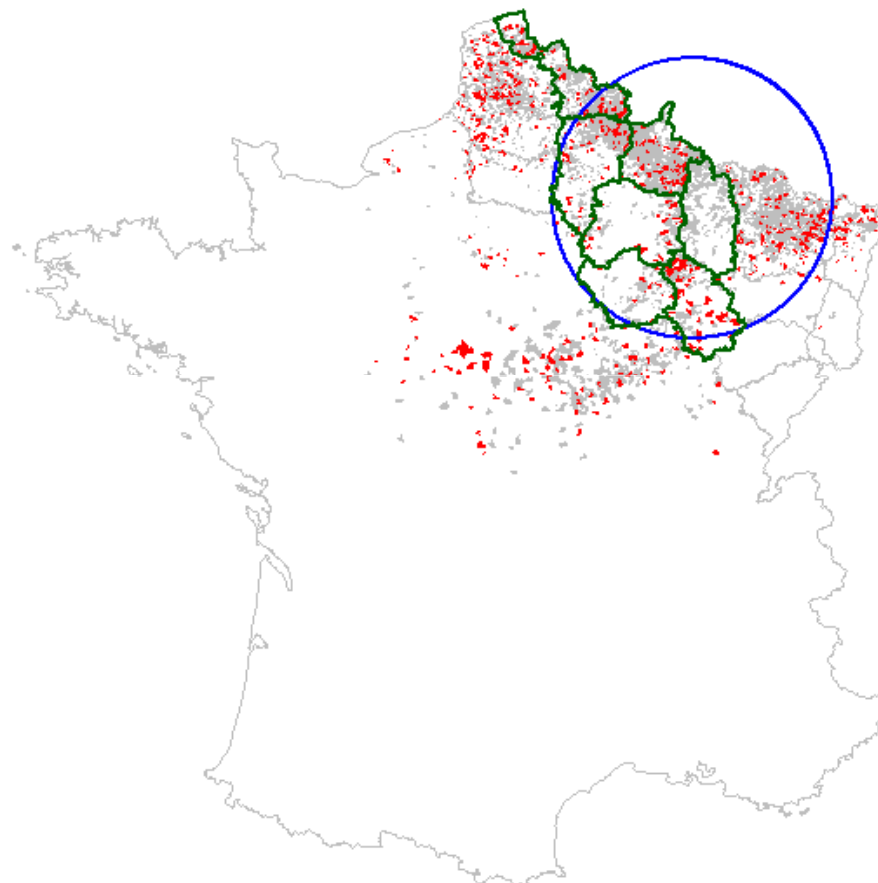
Semaine +12

- Commune avec ≥ 1 élevage notifié
- Département détecté avec indicateur gestation courte
- Zone détectée avec indicateur production laitière

12/19

Résultats – Gestations courtes

Semaine 41



**Première déclaration:
Semaine 28**

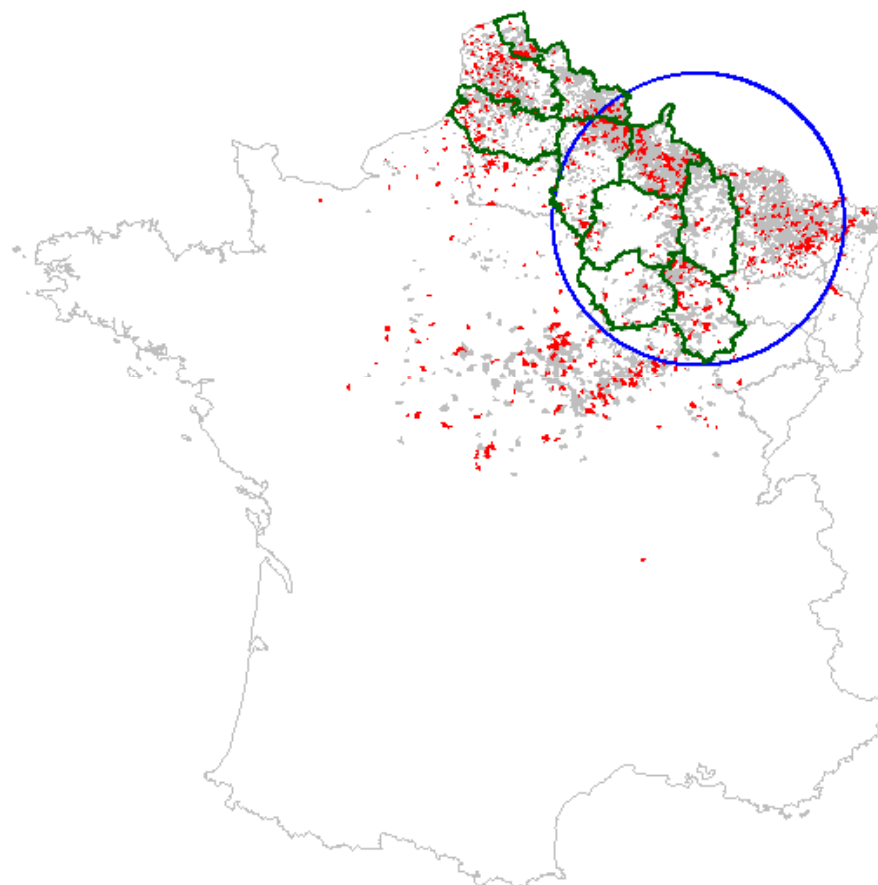
Semaine +13

- Commune avec ≥ 1 élevage notifié
- Département détecté avec indicateur gestation courte
- Zone détectée avec indicateur production laitière

12/19

Résultats – Gestations courtes

Semaine 42



**Première déclaration:
Semaine 28**

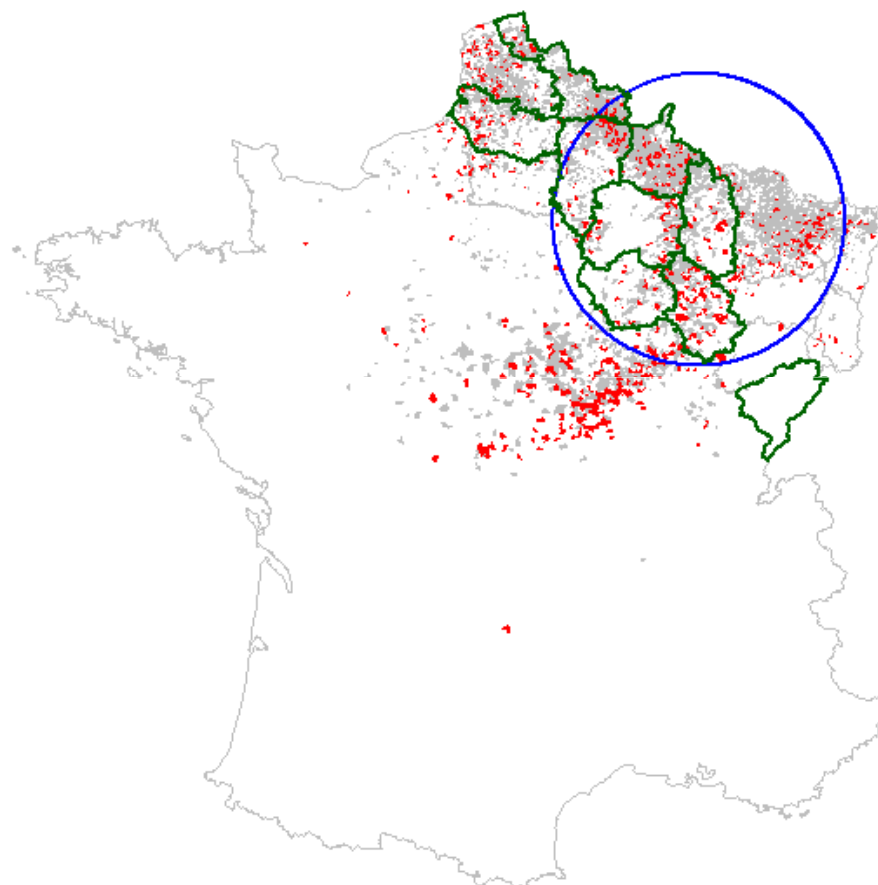
Semaine +14

- Commune avec ≥ 1 élevage notifié
- Département détecté avec indicateur gestation courte
- Zone détectée avec indicateur production laitière

12/19

Résultats – Gestations courtes

Semaine 43



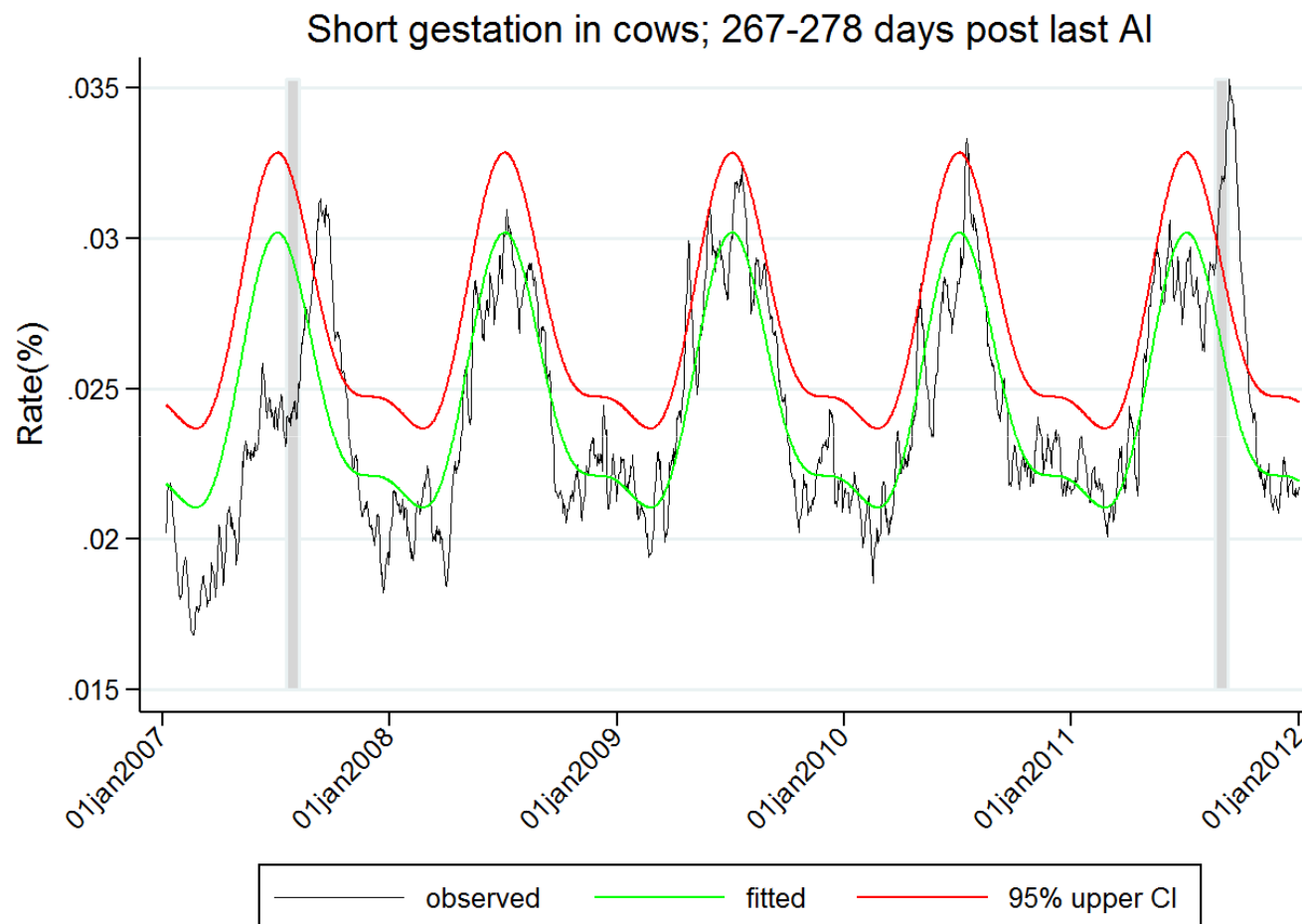
**Première déclaration:
Semaine 28**

Semaine +15

- Commune avec ≥ 1 élevage notifié
- Département détecté avec indicateur gestation courte
- Zone détectée avec indicateur production laitière

12/19

Résultats – Gestations courtes Pays-Bas



Graph : Anouk Veldhuis



Discussion (I)

- 5 indicateurs pour la détection précoce d'émergences
 - Importance de surveiller plusieurs indicateurs mesurant des phénomènes biologiques différents
 - On veut être *non spécifique*
 - Différentes maladies pourraient affecter des indicateurs différents

Discussion (I)

- Gestations courtes : le meilleur indicateur pour la détection de la FCO en 2007
 - Gestation raccourcies de quelques jours
 - Dans la plage de la normalité
 - Hypothèses biologiques ?
 - Stress ?
 - Effets vasculaires du virus ?
 - Dans la Meuse, moyenne de 60 vêlages précoces en excès/semaine durant les 8 semaines après la première notification
 - Impossible à détecter sur le terrain ?
 - Analyses statistiques

Discussion (II)

- Précocité de la clinique pour la plupart des maladies
 - Vu par les vétérinaires de terrain
 - Exemples :
 - Excès de syndromes hémorragiques chez veaux < 1 mois
 - Excès de syndromes nerveux chez bovins > 24 mois
 - Excès de syndromes digestifs chez bovins
 - ...
 - Tout finit toujours par se savoir (?)
 - Pourrait-on savoir plus vite ?
 - Identification précoce des causes
 - Mise en place de mesures de contrôle
 - Beaucoup de choses déjà enregistrées (Vétélevage, logiciel de facturation...)
 - Pas de temps supplémentaire à passer
 - Possibilité de mutualiser ?
 - Déjà fait dans certains pays

Discussion (II)

- Exemple :



- Saisie de données en fin de consultation (durée moyenne de saisie : 7s)
- Données centralisées sur un serveur
- Utilisation pour surveillance, recherche, retours aux praticiens...



<http://www.savsnet.co.uk/>



What is the main reason for this visit?

Gastroenteric Signs	Respiratory Signs	Pruritus	Mass/Neoplasia
Trauma/Injuries	Other Unwell Signs		
Vaccination	Other Healthy		Post-op Check

Owner wishes to opt out, or not eligible to give consent.

SAVSNET Ltd is a registered charity and is a joint venture between the British Small Animal Veterinary Association (BSAVA) and the University of Liverpool.



Discussion (II)

- Possibilité de développer un tel dispositif en pratique rurale ?
- Intérêts :
 - Surveillance des maladies (émergentes, épidémiques, endémiques)
 - Détection de foyers
 - Fréquence de motifs de consultation
 - Dans une clientèle
 - Dans une région
 - Suivi dans le temps
 - Possibilité de retour très rapide



Aurelien.Madouasse@oniris-nantes.fr