



Scénarios de testage du réservoir de lait pour le diagnostic de *Salmonella* Dublin

Maryse Um^{1,2,3,5}, Marie-Hélène Castonguay⁴, Julie Arsenault^{3,5}, Luc Bergeron⁶, Geneviève Côté⁶, Gilles Fecteau^{1,7}, David Francoz^{1,7}, Khalié Mahamad Amine⁴, Isabelle Morin⁴, André Ravel^{3,5}, Simon Dufour^{1,2,3,5}

¹Op+lait, QC, Canada, ²Réseau Mammite, Canada, ³Département de Pathologie et Microbiologie, Faculté de Médecine Vétérinaire, Université de Montréal, ⁴Lactanet, Sainte-Anne-de-Bellevue, QC, Canada, ⁵Groupe de recherche en épidémiologie des zoonoses et santé publique, Faculté de médecine vétérinaire, Université de Montréal, ⁶Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, QC, Canada, ⁷Département de Sciences Cliniques, Faculté de Médecine Vétérinaire, Université de Montréal

Introduction

- *Salmonella* Dublin (S. Dublin) est une **entérobactérie zoonotique, endémique, adaptée aux bovins et préoccupante au Québec**. Actuellement, son **diagnostic est difficile** (aucune méthodologie disponible n'est parfaite).
- Nos récents travaux ont montré que l'**ELISA-lait de réservoir** était un **test bien pratique** pour classer les troupeaux réellement négatifs à S. Dublin.
- Avec ce test, un troupeau ayant un résultat négatif pour son lait de réservoir aurait une forte probabilité d'être réellement S. Dublin négatif. Cependant, pour un troupeau présentant un **résultat positif**, des **tests diagnostiques complémentaires** sont nécessaires.

Objectifs

Évaluer différents **scénarios (répétitions) de testage du lait de réservoir**, leur **précision diagnostic** et les **termes de coûts liés aux erreurs de classification** des troupeaux.

Matériel et Méthode

Troupeaux :

- 302 recrutés aléatoirement (Prévalence=7%)
- 58 avec historique d'infection (Prévalence=25%)

Cinq scénarios de testage par ELISA-Lait de réservoir :

(i) 1 test (1x/an), (ii) 2 tests (1x/6mois), (iii) 3 tests (1x/3mois), (iv) 4 tests (1x/2mois), (v) 6 tests (1x/mois)

Pour chaque scénario, huit définitions de cas :

-Au seuil de positivité 15 : (i) ≥ 1test+, (ii) ≥ 2tests+, (iii) ≥ 3tests+, (iv) ≥ 4tests+.

-Au seuil 35 : (v) ≥ 1test+, (vi) ≥ 2tests+, (vii) ≥ 3tests+, (viii) ≥ 4tests+

Pour chaque scénario, estimation (95% IC) :

- Sensibilité-troupeau et spécificité
- Valeurs prédictives
- Termes de coûts d'erreurs de classification (Ratio Faux Négatifs : Faux Positifs = 1:1)

Analyses Bayésiennes-Modèles à Classe Latente :

- 2 populations, 2 tests et dépendance conditionnelle
- ELISA-Sang (10, 20 animaux par troupeau) comme test de comparaison

Résultats

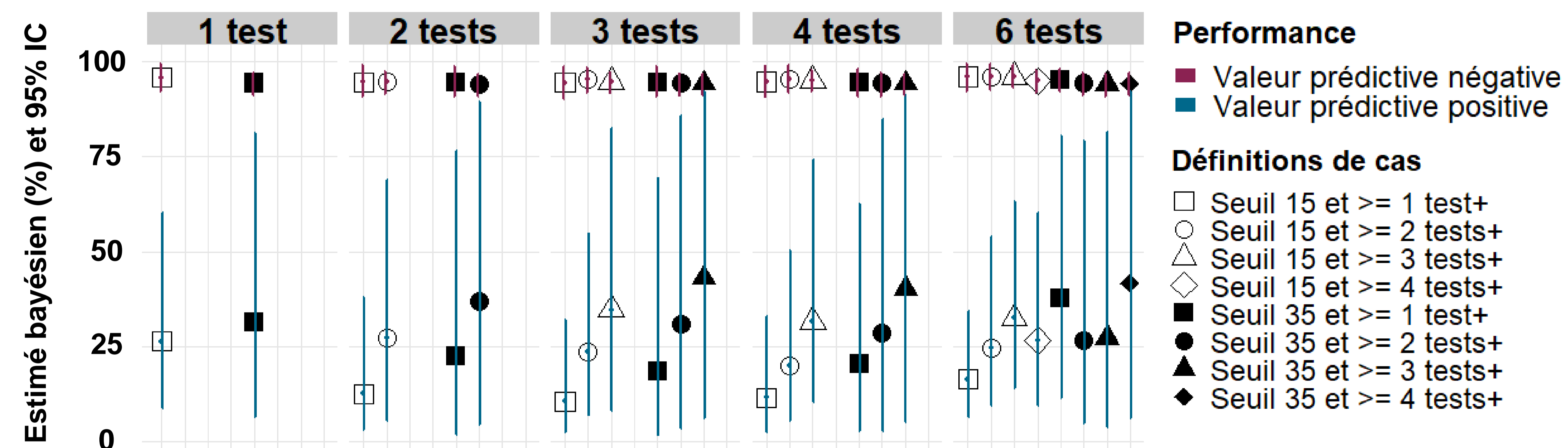


Figure 1. Valeur prédictive positive (VPP) et négative (VPN) du lait de réservoir dans la population à prévalence de 7%

- (i) VPP imprécises.
- (ii) VPN bonnes et précises (91%-99,4%).
- (iii) Pour **chaque scénario**, VPP était maximale lorsque la **définition de cas** était la **plus conservatrice**; i.e. seuil35 et le maximum de tests+ requis (vs. VPN maximale pour la définition de cas la moins conservatrice; i.e. seuil15 et minimum de tests+).

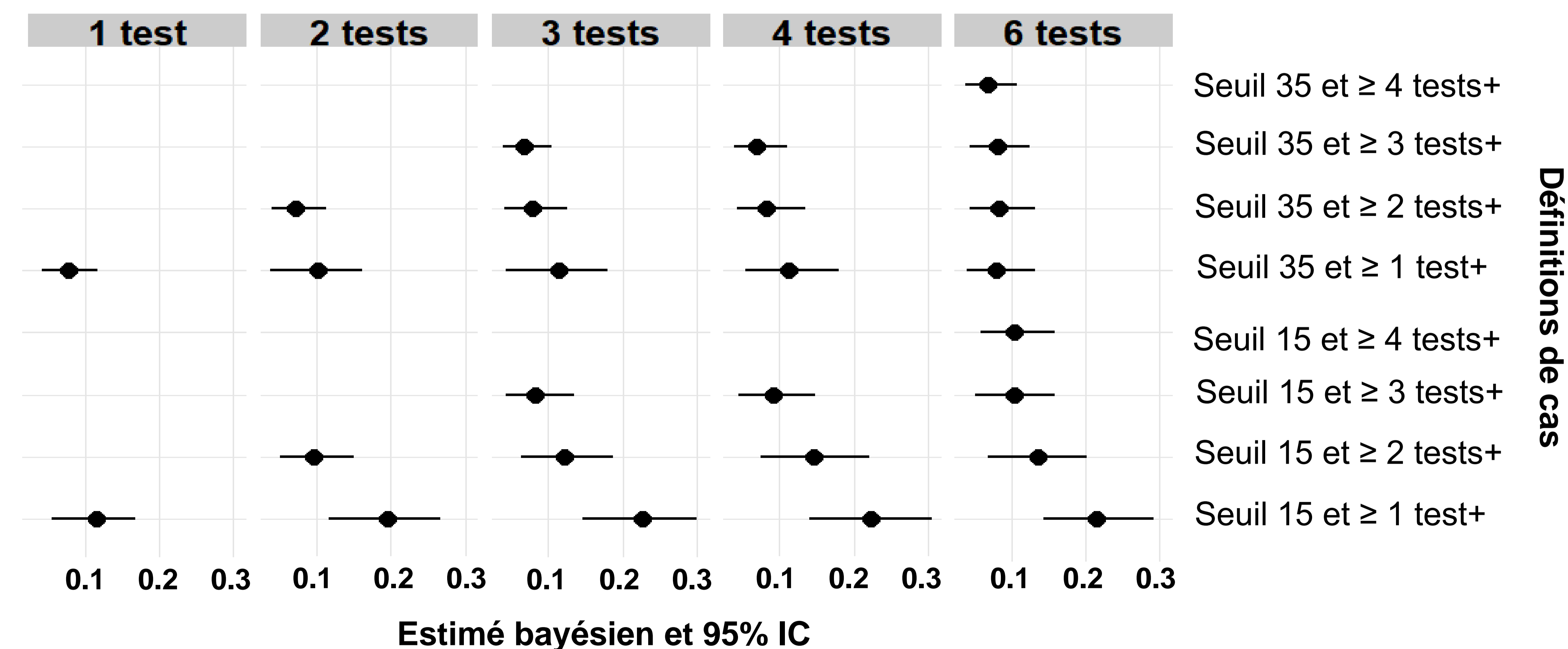


Figure 2. Termes de coûts d'erreur de classification (95% IC) pour un ratio Faux Négatifs : Faux Positifs = 1:1 dans la population à prévalence de 7%

- (i) Les termes de **coûts d'erreurs** étaient **minimaux** pour le scénario de **3 tests** avec le seuil35 et ≥3 tests+ (0,068; 0,039-0,105).
- (ii) Pour **chaque scénario**, les coûts étaient **minimisés** lorsque la définition de cas était la **plus conservatrice**.

Conclusions et bénéfices

Dans la situation actuelle Québécoise i.e. prévalence de S. Dublin faible (7%) :

- La **répétition** de testages par l'ELISA-Lait de réservoir a une **valeur ajoutée** sur la **spécificité** du testage et la **minimisation** des **faux positifs** (VPP haute). Précisément, lorsque la définition d'un cas positif est plus conservatrice. Cette situation correspondrait à un objectif prioritaire lors d'achats/vente d'animaux.
- Par contre, pour ce qui est de **maximiser** la **sensibilité** du testage et **minimiser les faux-négatifs** (VPN haute), le scénario de testage nécessiterait moins de testages avec une définition de cas la moins conservatrice (i.e. seuil de positivité de 15 avec le minimum de tests positifs requis). Cette situation correspondrait à un objectif prioritaire de protection de la santé animale et humaine.

- L'inclusion de l'estimation des termes de **coûts d'erreur de classification** avec un ratio 1:1 i.e. **enjeux équivalents** pour les **faux négatifs et faux positifs** a permis de mettre en évidence que le **scénario de 3 tests** du lait de réservoir interprétés au seuil de **35** avec un **minimum de 3 tests positifs requis** pour classer un troupeau « positif » était le **moins coûteux**.

Perspectives

- Les producteurs et leurs vétérinaires pourraient décider d'une stratégie de testage en fonction de l'objectif prioritaire pour eux.
- L'outil d'aide à la Décision Multicritère est une piste intéressante pour orienter les producteurs dans le choix d'un scénario de testage du lait de réservoir et d'autres types d'échantillons/analyses en accord avec leurs objectifs.