

Comparaison de la transmission horizontale d'une souche française InDel et d'une souche US non InDel de virus de la diarrhée épidémique porcine (PEDV)

Sarah GALLIEN (1,2), Mathieu ANDRAUD (1), Lionel BIGAULT (1), Angélique MORO (1), Nadège MORIN (1), Gérald LEDIGUERHER (1), Mustapha BERRI (2), Frédéric PABOEUF (1), Nicolas ROSE (1), Béatrice GRASLAND (1)

(1) ANSES, Laboratoire Ploufragan-Plouzané, Les Croix, 22440 Ploufragan, France

(2) INRA Centre Val de Loire, UMR ISP, Université de Tours, 37380 Nouzilly, France

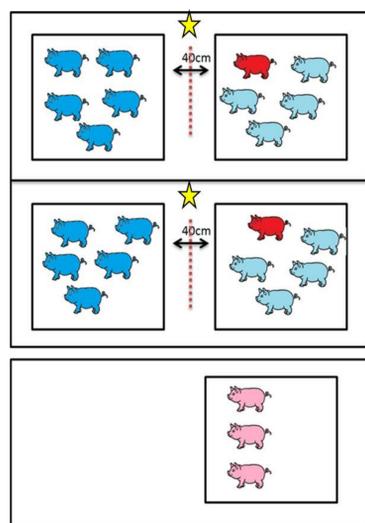
Introduction

Le virus de la diarrhée épidémique porcine (PEDV):

- Apparait dans les années 1970 en Europe
- Provoque chez les porcs infectés → diarrhées, vomissements, déshydratation, anorexie
- A entraîné en 2013, une épizootie très sévère aux Etats-Unis provoquant la perte de 7 millions de porcelets en moins d'un an
- Deux types de souches isolées lors de cette épizootie → des souches dites INDEL et des souches dites non INDEL qualifiées de plus virulentes
- Actuellement, circulation des souches INDEL sur tous les continents et des souches non INDEL uniquement sur les continents américain et asiatique

Objectif: Evaluer et comparer la pathogénicité et la capacité de deux souches de PEDV à se propager au sein d'une population porcine: une souche INDEL isolée dans un élevage français en 2014 et une souche non INDEL isolée aux Etats Unis dans l'état de l'Iowa la même année.

Matériels et méthodes



- Porcs EOPS de trois semaines d'âge (2 x 10 porcs par souche)
- Deux souches utilisées:
 - Une souche INDEL: PEDV/FR/001/2014, GB: KR011756)
 - Une souche non INDEL: PEDV/USA/2014/IOWA, GB: MF37363)
- Inoculum: 5ml d'une des deux souches titrant 5×10^8 copies de génome/ml
- Porcs suivis pendant:
 - 49 jours post-inoculation (JPI) pour la souche INDEL
 - 72 JPI pour la souche non INDEL (Figure 1)

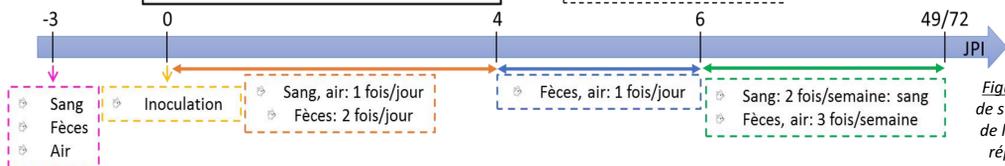
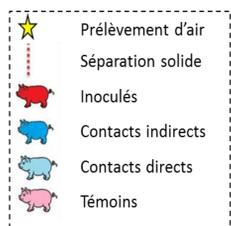


Figure 1: Protocole expérimental de suivi des essais de transmission de la souche INDEL et non INDEL: répartition en différents lots et prélèvements réalisés

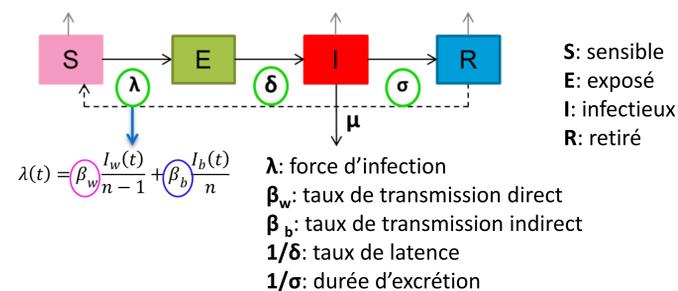
Quantification du génome

Les ARN totaux sont extraits des différents échantillons avec le kit d'extraction Rneasy (Qiagen, Hilden, Allemagne). Une RT-qPCR PEDV est ensuite réalisée afin de quantifier la présence de génome viral.

Suivi sérologique

Utilisation d'un test ELISA commercial ID Screen® PEDV Indirect (ID Vet, Grabels, France).

Modèle épidémiologique et estimation des paramètres de transmission via une approche bayésienne



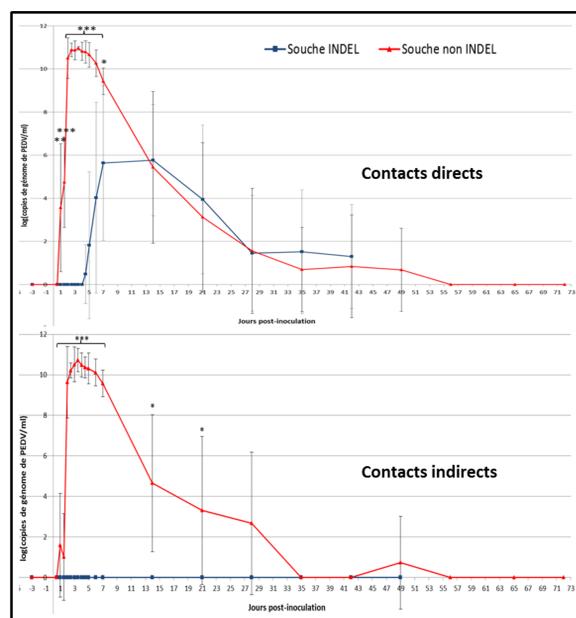
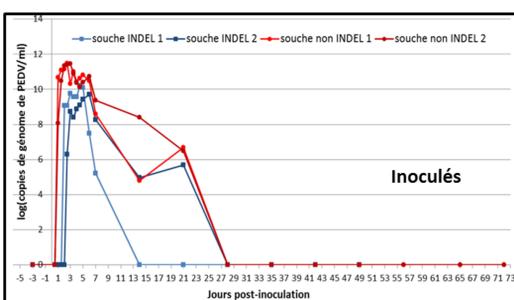
La durée d'excrétion ainsi que le temps de séroconversion sont calculés via l'utilisation d'une analyse de survie.

Résultats

Signes cliniques et données zootechniques

- Signes cliniques observés chez tous les porcs à l'exception des porcs en contact indirect souche INDEL : diarrhée, vomissements, déshydratation, anorexie
- Signes cliniques plus importants avec la souche non INDEL
- Impact de l'infection sur le gain moyen quotidien: plus important avec la souche INDEL qu'avec la souche non INDEL

Excrétion virale dans les fèces



Excrétion virale dans l'air

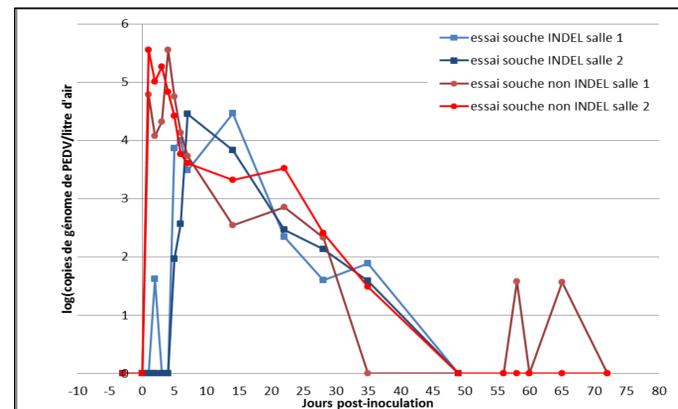


Figure 3: Charge génomique moyenne trouvée dans l'air (log(copies de génome-PEDV/L) par litre d'air) au cours du temps en fonction des deux souches

- Détections du virus pour les deux souches
- Détection plus précoce pour la souche non INDEL que pour la souche INDEL
- Charge génomique plus importante pour la souche non INDEL de PEDV jusqu'à 5 JPI

Paramètres de transmission

Paramètres	Souche INDEL	Souche non INDEL
β_w	1.36(0.6; 5.6)	2.95(1.33; 5.23)
β_b	0 (0.0; 0.2)	0.5 (0.1; 1.3)
$1/\delta$ (jours)	2.0 (1.2; 3.6)	0.003 (0.001; 0.15)
$1/\sigma$ (jours)		26 (21; 32)

Tableau 2: Paramètres épidémiologiques calculés pour les deux souches

- Délai de séroconversion: 24,8 jours pour la souche non INDEL vs 12,5 jours pour la souche INDEL
- Transmission plus rapide en cas de souche non INDEL
- Transmission par voie aérienne uniquement pour la souche non INDEL

Virémie et séroconversion

- Virémie très transitoire et difficilement détectable
- Séroconversion de tous les porcs à l'exception d'un porc en contact direct souche non INDEL

Conclusions

Dans nos conditions expérimentales:

- Pathogénicité plus importante avec la souche non INDEL qu'avec la souche INDEL
- Transmission de la souche non INDEL beaucoup plus importante et beaucoup plus rapide que celle de la souche INDEL
- Transmission via l'air aux porcs en contact indirect effective seulement avec la souche non INDEL
- Principales voies de transmission du PEDV, les contacts directs pour la souche INDEL et l'air et les contacts directs pour la souche non INDEL

La différence en terme de transmission indirecte pour les deux souches suggère que les cas d'infection par des souches INDEL pourrait être plus facilement maîtrisés via l'isolement des animaux infectés.