




## La déoxynivaléol (DON) chez le porc, impacts zootechniques et physiologiques et prédisposition aux maladies virales

Dr Frédéric Guay, Ph.D, agr.  
 Dr Younès Chorfi, DV, Ph.D




## Les mycotoxines


- Mycotoxines: métabolites secondaires des champignons (*Aspergillus* spp., *Fusarium* spp., *Penicillium* spp., et *Claviceps* spp.)
  - formées soit avant la récolte dans les champs, soit après la récolte pendant l'entreposage
- Répartition des mycotoxines:
  - *Aspergillus* spp.: régions tropicales et sous-tropicales
  - *Fusarium* spp.: Amérique du Nord, Europe
 Déoxynivaléol (DON), Zéaralénone (ZEN) et Fumonisines
- Impact économique: 25-50% de la production de grains au monde contaminée par les mycotoxines



## Mycotoxines au Québec




Chantal Simoneau MSc Agr. Shur-Gain



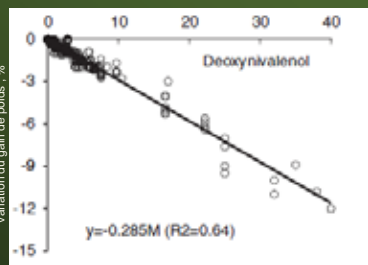
## Mycotoxines: effets sur l'animal

- Diversité des effets des mycotoxines chez les animaux:
  - Immunosuppression, pertes de croissance, performances de la reproduction, diarrhée, hémorragie
- Déoxynivaléol (DON)
  - Risque élevé chez les porcs: tolérance à DON
  - Tractus digestif, Système immunitaire, Statut oxydatif, Prise alimentaire: **Croissance**





## Croissance et DON

- Âge
- [DON]
- Durée
- Autres Mycotoxines

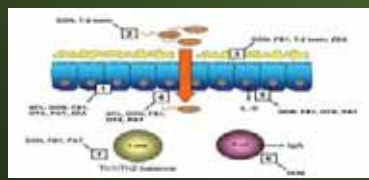



Andretta et al. 2012

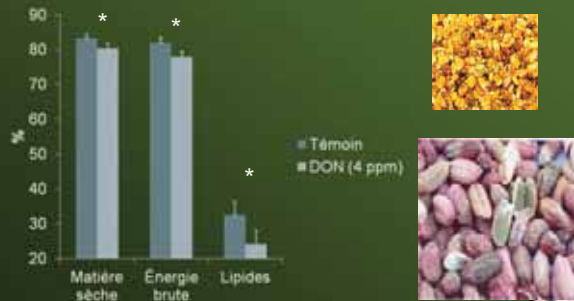



## DON, les fonctions intestinales

- Dans l'intestin
  - Concentration élevée des mycotoxines
    - Fonctions de l'intestin: digestion et absorption des nutriments
    - Barrière intestinale: défense contre les substances nocives et les pathogènes entériques

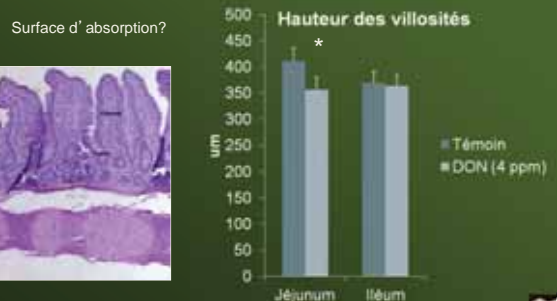



## Digestibilité des composantes



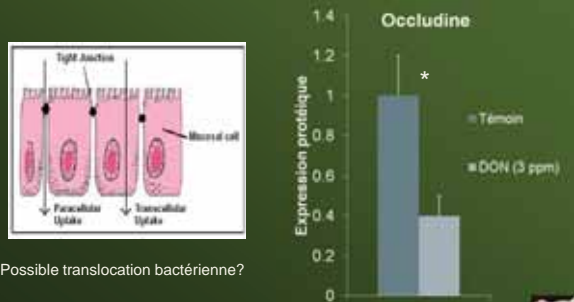
Données de porcelets (Le Thanh et al. Non publié)

## Santé de la muqueuse et villosités



Données de porcelets (Le Thanh et al. Non publié)

## Intégrité de la muqueuse et fonction barrière

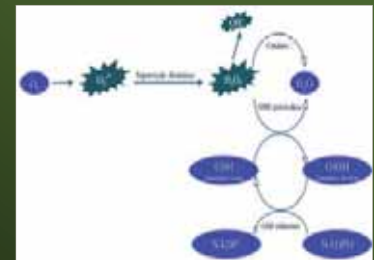


Possible translocation bactérienne?

Bracarense et al. 2012

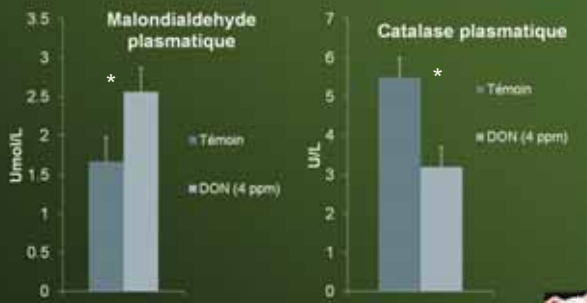
## Statut oxydatif et DON

- Donc DON peut:
  - Production de substrat oxydant
  - Agir sur les enzymes antioxydantes
  - Effet systémique, intestinal ou hépatique



En plus de certaines vitamines comme la E, A et C

## DON et Status oxydant systémique

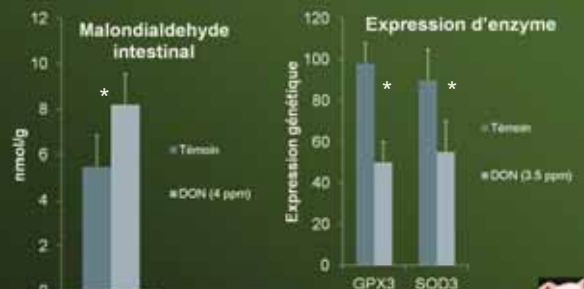


Données de porcelet (Le Thanh et al. Non publié)

(Xia et al. 2012)

## DON et status antioxydant intestinal

- Lien possible entre oxydation et santé-fonctions intestinales?



Données de porcelet (Le Thanh et al. Non publié)

(Lessard et al. Non publié)

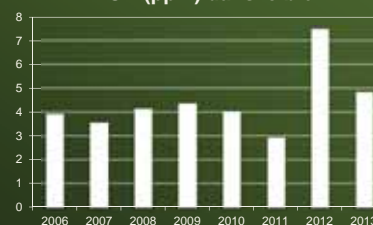
## Conclusion

- DON dans la ration des porcs
  - Réduction du GMQ: [ ] dépendante
  - Effet possible sur la muqueuse intestinale
    - Digestibilité des nutriments
    - Fonction barrière de la muqueuse
  - Effet négatif de DON pourrait passer par:
    - Effet pro-oxydant de DON



## Mycotoxines au Québec

DON (ppm) dans le blé



Richard Benoit Céлубec La Coop Comax



## Mycotoxines au Québec

Mycotoxine	Quantité (ppb)
Aflatoxines (B1, B2, G1, G2)	ND
Ochratoxines (A, B)	ND
DON	9 900
3-AcDON	57.2
15-AcDON	88.4
DON-3-glucoside	710
T-2 et HT-2	ND
Fumonisine B1	1140
Fumonisine B2 et B3	ND
Zéaralénone	543.4
$\alpha$ -Zéaralanol et $\beta$ -Zéaralanol	ND

ND: Non détectées



## Resistance aux maladies infectieuses.



Salmonella (T-2)  
Listeria (T-2)  
Mycobacterium (T-2)  
(Ziprin and McMurray 1988)  
Staphylococcus (T-2)  
(Cooray and Jonsson 1990)

Salmonella (T-2)  
(Ziprin and Elissalde 1990)

E.Coli (FB1)  
(Oswald et al. 2003)



Herpes simplex virus (T-2).  
(Friend et al. 1983)  
Reovirus (DON)  
(Li et al. 2005, 2007)

Infectious bursal disease virus (DON)  
(Danicke et al. 2011)

PRRSV (FB1)  
(Ramos et al., 2010)

## Susceptibilité aux infections

- DON affecte le système immunitaire
- Déterminer *in vivo* l'effet de DON sur les infections virales porcines
  - ✓ Virus du syndrome respiratoire et reproducteur porcin
  - ✓ Circovirus porcin type 2



## Virus du syndrome respiratoire et reproducteur porcin

- Pertes économiques
- Problèmes reproducteurs
  - ✓ Avortement
  - ✓ Mortinatalité, prématuré
- Problèmes Respiratoires
  - ✓ Toux / dyspnée



## Circovirus porcine Type 2 : PCV2

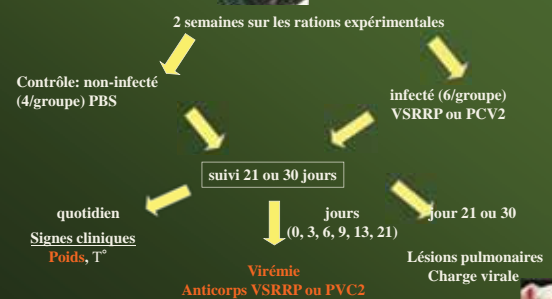
- Syndrome de dépérissement postsevrage
- Problèmes de croissance et de reproduction lymphadénopathie, ictère, diarrhée.
- PCV2 principal agent causal
  - ✓ Favorisé par différents agents infectieux



(Segalés et al., 2013)

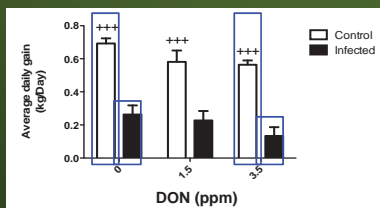
## Méthode: infection virale

30 porcelets (4-6 semaines)  
3 groupes (10/groupe)  
0 ppm DON  
1.5 ppm DON  
3.5 ppm DON



## VSRRP: gain moyen quotidien

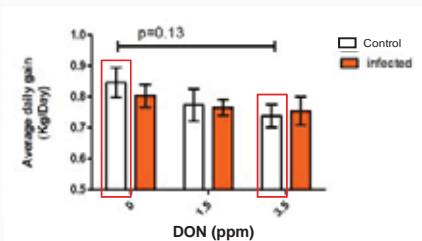
- Contrôle
  - ✓ Concentration élevée
  - ✓ GMQ bas (20%)
- Infectés
  - ✓ Tous groupes GMQ bas (50%)
  - ✓ Exacerbé avec concentration élevée (40%)



Effet de DON (diète naturellement contaminée) sur la croissance des porcelets après infection VSRRP

## PCV2 : Gain moyen quotidien

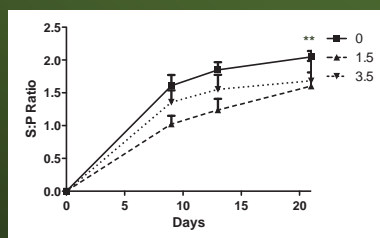
- Contrôle
  - ✓ Concentration élevée
  - ✓ GMQ bas (15%)
- Infectés
  - ✓ Pas de signes d'infection.
  - ✓ pas d'effet DON.



Effet de DON (diète naturellement contaminée) sur la croissance de porcelets après infection avec PCV2

## VSRRP: anticorps spécifiques

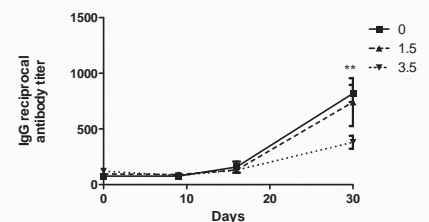
Baisse pour 1.5 et 3.5 ppm



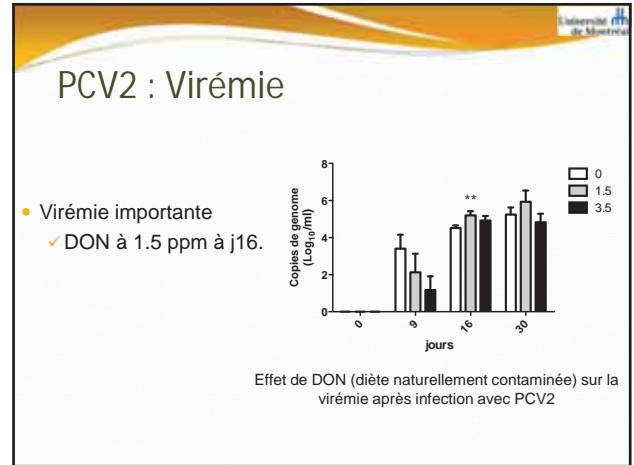
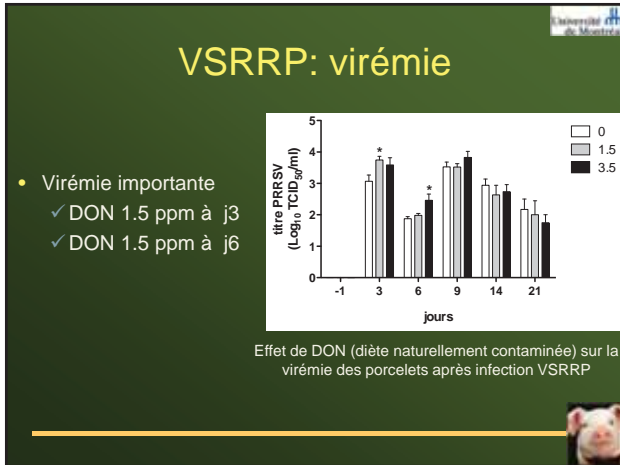
Effet de DON (diète naturellement contaminée) sur la réponse anticorps spécifiques anti-VSRRP

## PCV2 : anticorps spécifique

- Baisse
  - ✓ Pour 3.5 ppm.



Effet de DON (diète naturellement contaminée) sur la réponse anticorps spécifique anti-PCV2



## Conclusions

Université de Montréal

- DON (diète naturellement contaminée) chez le porc
  - Affecte le GMQ
  - Exacerbé quand il y a infection avec SRRP
  - Augmente la virémie
  - Réduit les anticorps spécifiques contre les infections virales (VSRR et PCV2)
    - compromettre la vaccination contre ces virus

## Remerciement

Université de Montréal

- ✓ Dr. Christian Savard, Ph. D. 
- ✓ Vicente Pinilla, Master Candidate 
- ✓ Dr. Carl A. Gagnon, D.M.V., Ph. D. 
- Grappe porcine canadienne de recherche et de développement 

# Merci

Université de Montréal