



Rencontre annuelle CLÉ-SRRP RSLA

Février 2024

Partenaires de la rencontre

Cette rencontre est soutenu par:

Boehringer Ingelheim (BI)

Le réseau Agriconseils (RAC)

Les Éleveurs de Porcs

CLÉ-SRRP RSLA



CLÉ-RSLA

membres du comité

Sylvain Bouffard, Président

Sébastien Lemay, Vice-Président

Audrey Turmel, Vétérinaire répondant

Éric Nadeau, Administrateur

Jean-philippe Mercier, Administrateur

Valérie Poiré, Coordinatrice

Michel Mercier, Coordinateur

Conférenciers

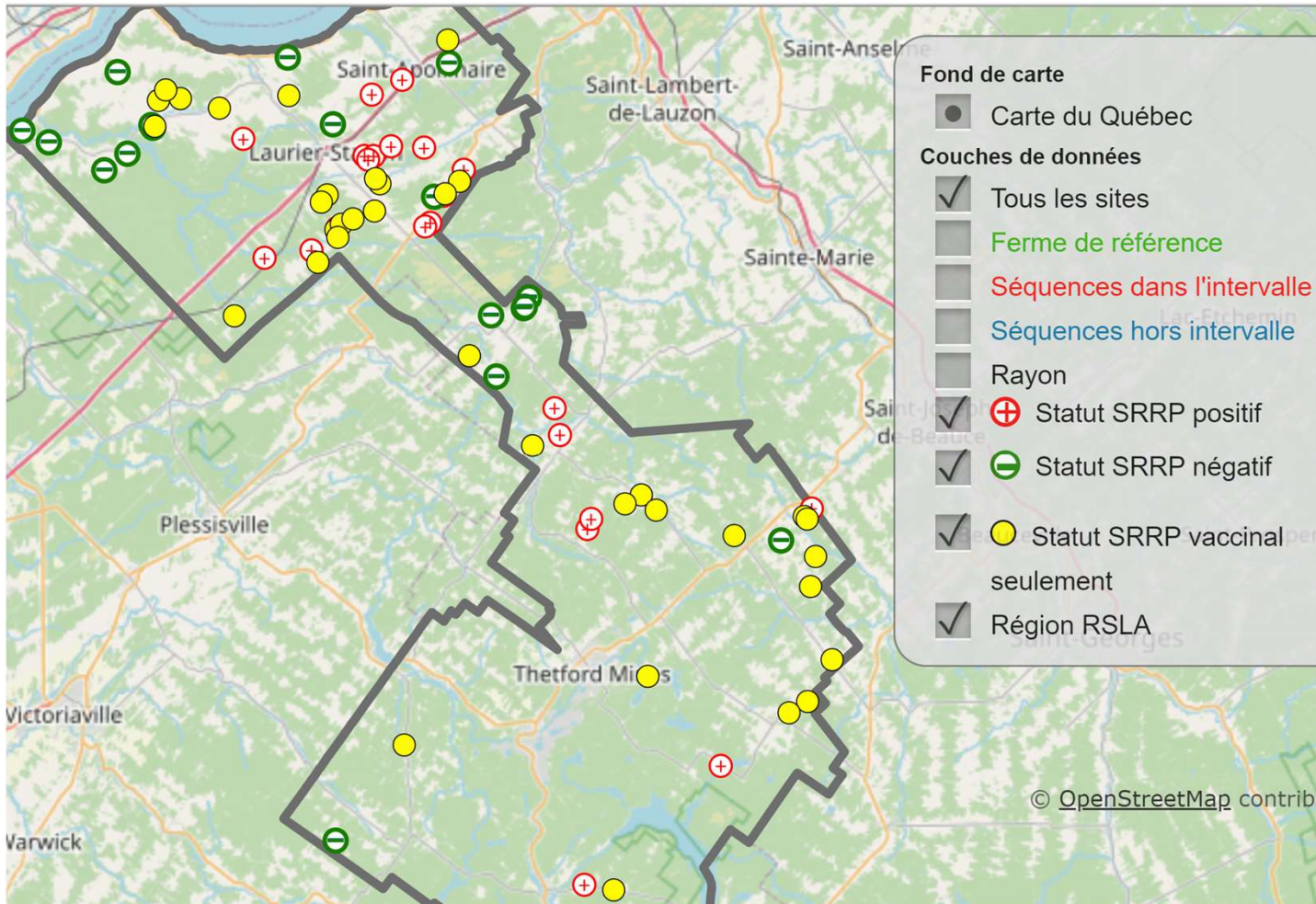
- ▶ **Audrey Turmel, vétérinaire:** Topo de la zone
- ▶ **Luc Dufresne, vétérinaire:** Défis économiques et sanitaires de la production porcine nord-américaine
- ▶ **Béatrice Sauvé, M. Sc:** Mycotoxine, impact sur la santé porcine

Type de sites participants

► Nombre de sites participants

	2023 (76 sites)	2022 (81 sites)
► Maternité:	13 (+1)	12
► Maternité-Engraissement:	1	1
► NF:	4 (-1)	5
► Pouponnière:	7	7
► Pouponnière-Engraissement:	5 (+2)	3
► Engraissements:	44 (-4)	48
► Cochetterie-verraterie:	2 (-3)	5

Carte de la zone RSLA



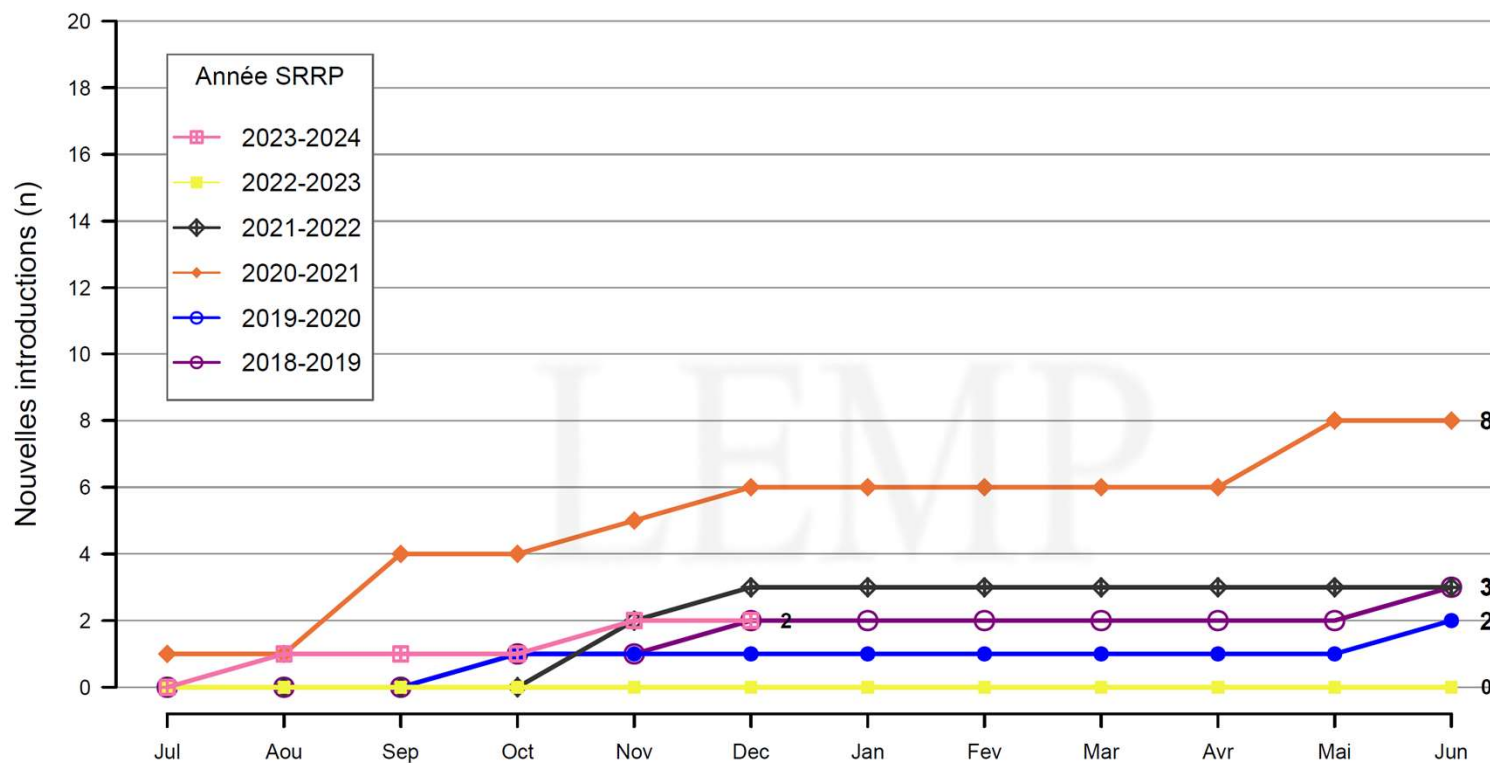
(LEMP, Février 2024)

Suivi des statuts SRRP

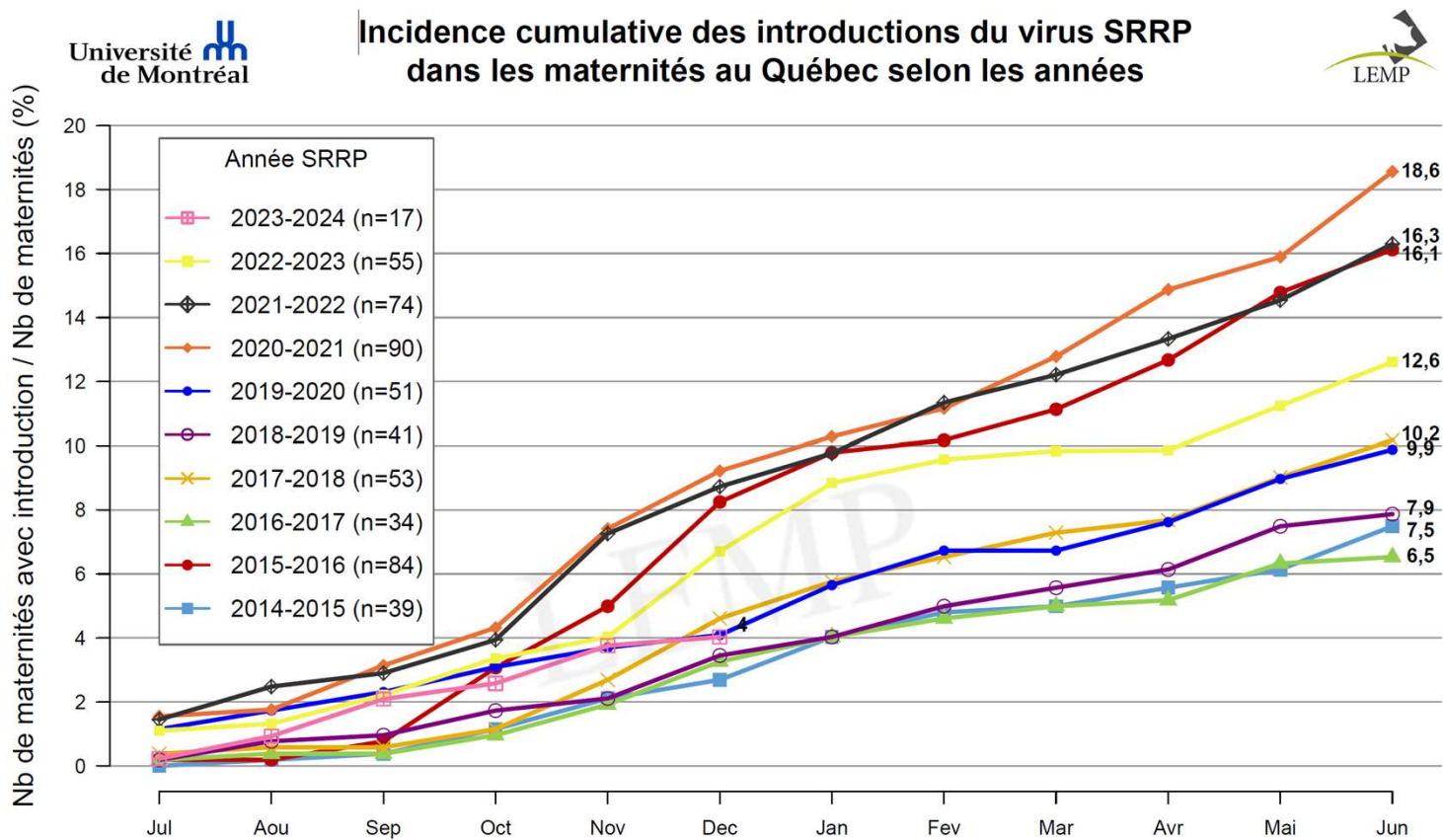
Statuts des sites	2023	% pour 2023	2022
Positif sauvage - vaccinal	17	22%	27
Positif souche sauvage	4	5%	4
Positif vaccinal	36	47%	28
Présumé négatif	1	1%	6
Négatif	17	22%	13

Contamination dans RSLA

Cumulatif des nouvelles introductions du virus SRRP dans les maternités pour RSLA selon les années



Contamination en maternité au Québec



* Données sur le nombre de maternités recensées au Québec fournies par le CDPQ dans le cadre de la VSP.

*403 sites truies au Québec

Senecavirus

VÉSICULE



ÉROSION



GUÉRISON



Bande blanche au niveau
de la bande coronaire



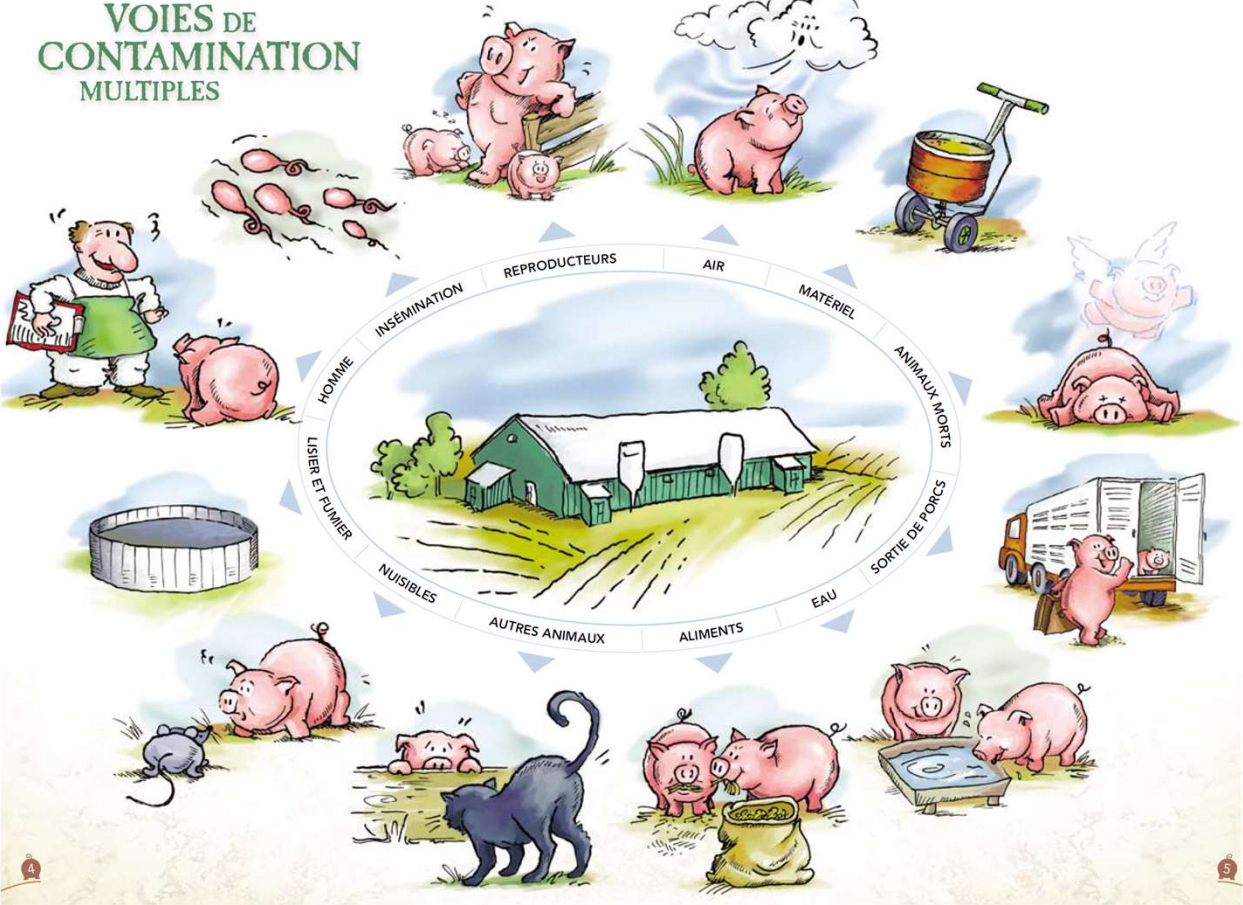
Lésions au niveau des pieds



Source des photos:
Carthage Veterinary Services, Ltd.
<http://www.hogvet.com>

Biosécurité

VOIES DE CONTAMINATION MULTIPLES





MERCI



Mise à Jour SRRP

Luc Dufresne DMV



Mycotoxines, impact sur la santé porcine

Béatrice Sauvé, MSc.

Stagiaire postdoctorale au Centre
de Développement du Porc du
Québec



Plan de présentation

Mise en contexte

Introduction

- Que sont les mycotoxines?
- Différentes espèces
- La vomitoxine déoxynivalénol (DON)
- Importance de la DON dans la production porcine

Discussion

- La DON sur l'inflammation
- La DON sur la barrière intestinale
- Interaction DON avec réaction immunitaire
- Importance pour le SRRP
- Ce qui peut être fait?

Conclusion

Mise en contexte

Deux problématiques



LA PRESSE ACTUALITÉS INTERNATIONAL DIALOGUE CONTEXTE AFFAIRES SPORTS AUTO ARTS CINÉMA SOCIÉTÉ GO

Chroniques Éditoriaux Caricatures Analyses National Politique Grand Montréal Régional Justice et faits divers

Les Montréalais ont envahi les rues et les parcs, dimanche, pour profiter de la chaleur exceptionnelle, un record historique pour un 28 mai, tandis que la province se prépare à accueillir cette semaine sa première canicule de l'été.

Publié le 28 mai 2023

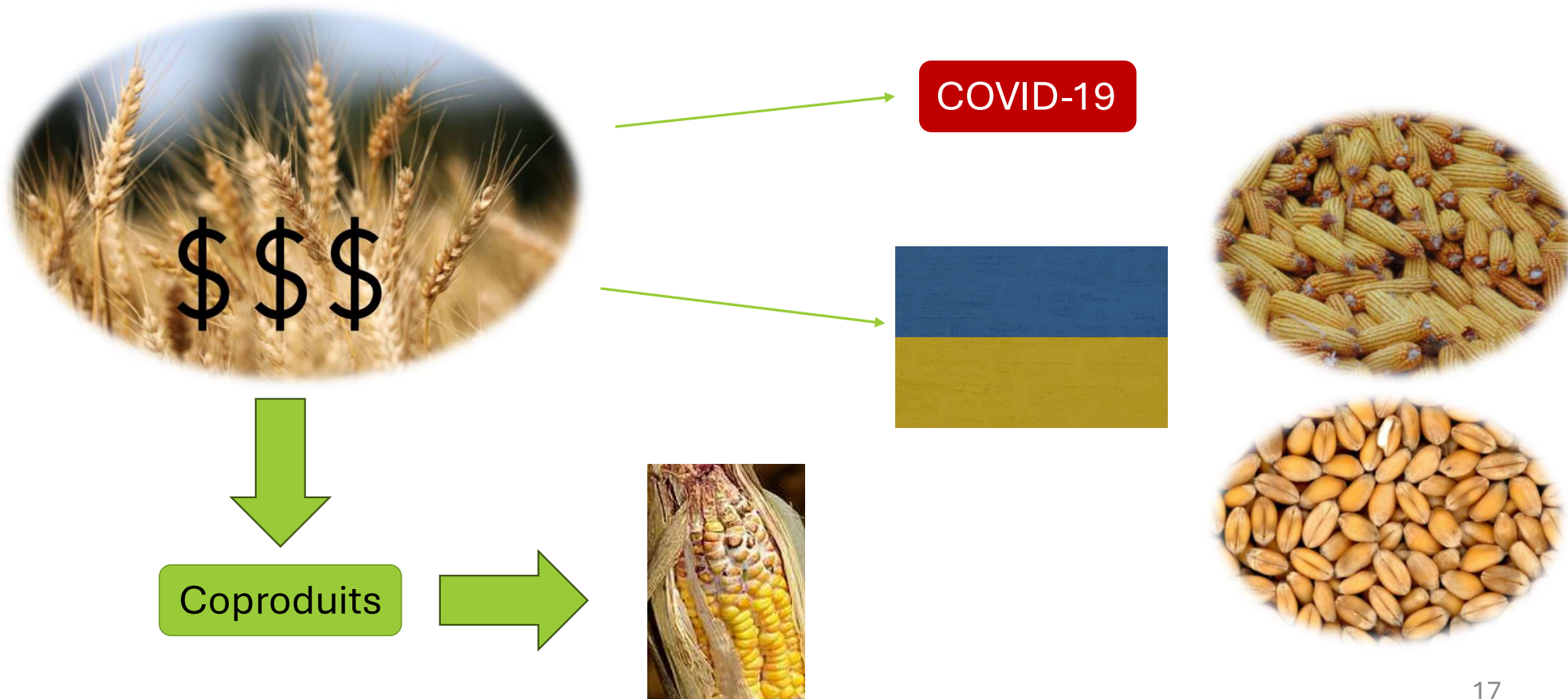
Elevated flood and avalanche risk across region after temperatures soared into high teens Monday

The Canadian Press · Posted: Jan 30, 2024 10:35 AM EST | Last Updated: 14 minutes ago



(Santos Pereira *et al.*, 2019; Zingales *et al.*, 2022)

Mise en contexte



(Santos Pereira *et al.*, 2019; Husson, 2022)

Introduction

Les mycotoxines

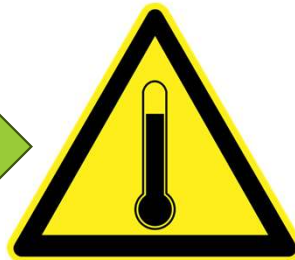
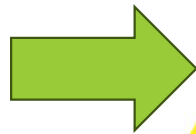


Produites par des champignons (fungi) dont les moisissures



Croissent sur les aliments avant la récolte des céréales, ou durant l'entreposage

Croissance est favorisée par



Stables et résistantes

Les mycotoxines les plus répandues



Aflatoxines

- *Aspergillus*
- Températures plus chaudes et climat aride
- Déjà observées plus fréquemment dans des pays comme la France et l'Italie
- Plus préoccupantes niveau santé humaine (cancérogène)

Ochratoxines A

- *Aspergillus* et *Penicillium*
- Climats tropicaux et subtropicaux ou tempérés
- Possèdent des effets néphrotoxiques (rein) chez les animaux, dont le porc



Déoxynivalenol

- *Fusarium*
- Plus adaptés aux milieux humides
- Tolère une vaste gamme de température et de pH
- Amérique du Nord et Europe du Nord



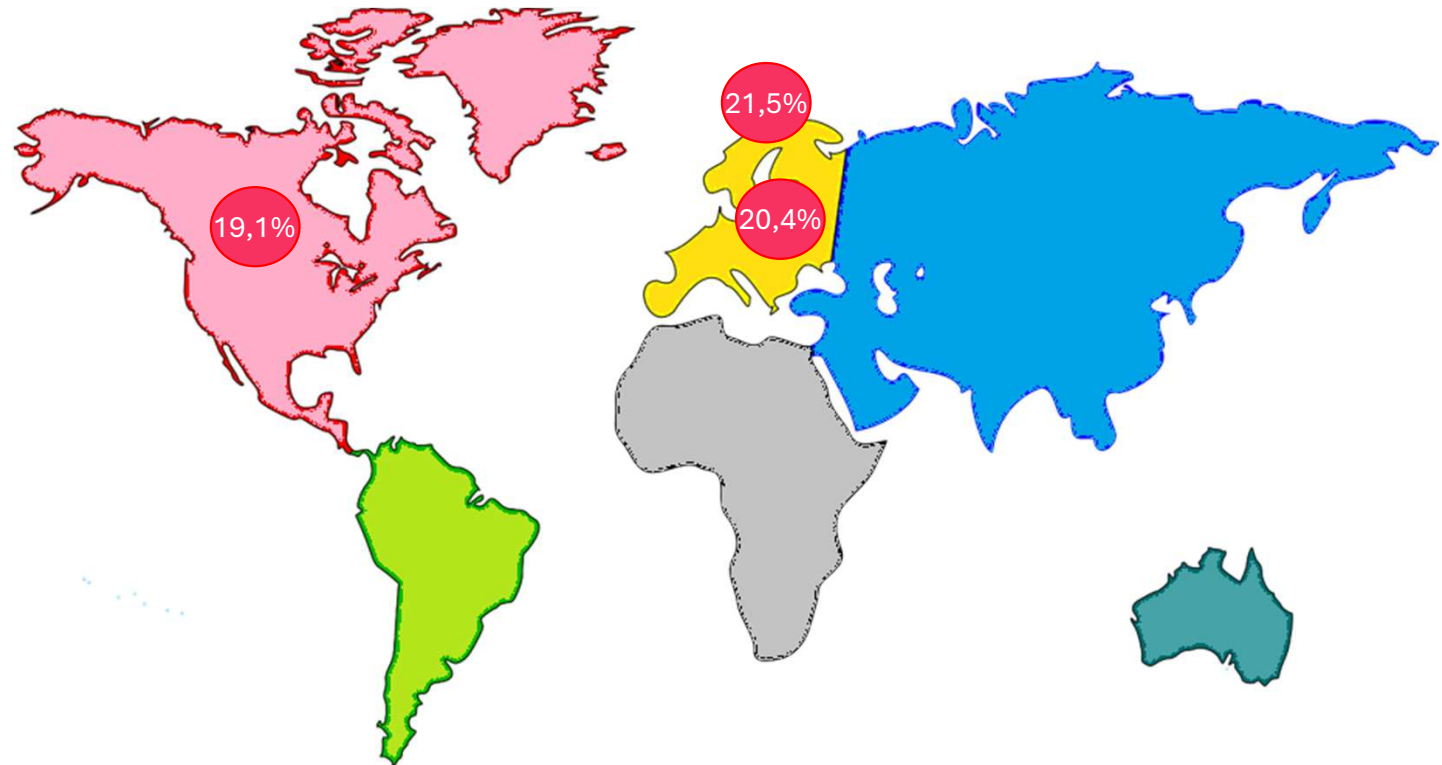
Zearalenone

- *Fusarium*
- Entraîne des problèmes de reproduction
- Se lie aux récepteurs de l'estrogène
- Limite de 0,5 mg/kg et 2 mg/kg

Portrait des mycotoxines sur 10 ans

(Gruber-Dorninger et al., 2019)

DON Excédant 0,9 mg/kg



Région	Aflatoxines	Ochratoxines	Deoxynivalenol	Zearalenone
Am. du Nord	9,6%; 6,5 µg/kg	4,1%; 2,5 µg/kg	67,05%; 0,41 mg/kg	35,0%; 81 µg/kg
Am. du Sud	23,5%; 3,2 µg/kg	4,9%; 17,0 µg/kg	26,9%; 0,34 mg/kg	46,9%; 51,0 µg/kg
Europe	16,1%; 2,6 µg/kg	19,4%; 2,7 µg/kg	64,2%; 0,35 mg/kg	38,2%; 33,5 µg/kg
Asie	52,2%; 13,3 µg/kg	29,9%; 3,5 µg/kg	50,1%; 0,22 mg/kg	41,2%; 56,7 µg/kg

La vomitoxine déoxynivalénol (DON)



La plus répandue (dans 75 % des échantillons)



Seuil de 1 mg/kg de DON accepté au Canada



Champignons du genre *Fusarium*



Infectent céréales, pertes économiques



Le porc est très sensible



La DON chez le porc

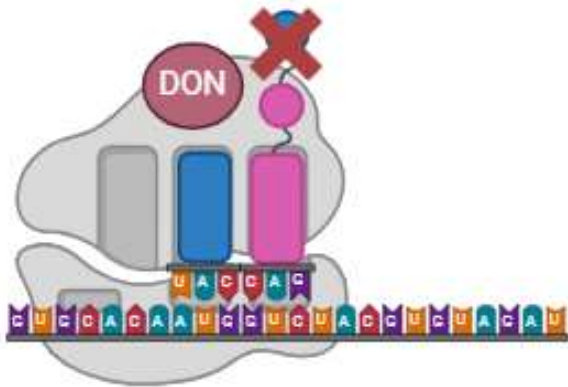
- 2-2,5 mg/kg de DON et plus
- Anorexie
- Diminution de la croissance
- Altération muqueuse intestinale, et donc de l'absorption des nutriments
- Augmentation du stress oxydatif
- Altération de la réponse immunitaire
- Altération de la synthèse de protéines
- Diminution du statut en vitamine D

Effet dépend de la dose, de la durée d'exposition et dans une moindre mesure de l'âge des animaux

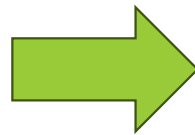
(Pestka, 2007; Sobrova *et al.*, 2010; Mishra *et al.*, 2014; Sauvé *et al.*, 2023)

Discussion

La DON et l'inflammation



La DON inhibe la synthèse de protéines en se liant aux ribosomes.



Active la voie de signalisation des protéines kinases activées par des agents mitogènes (MAPK)

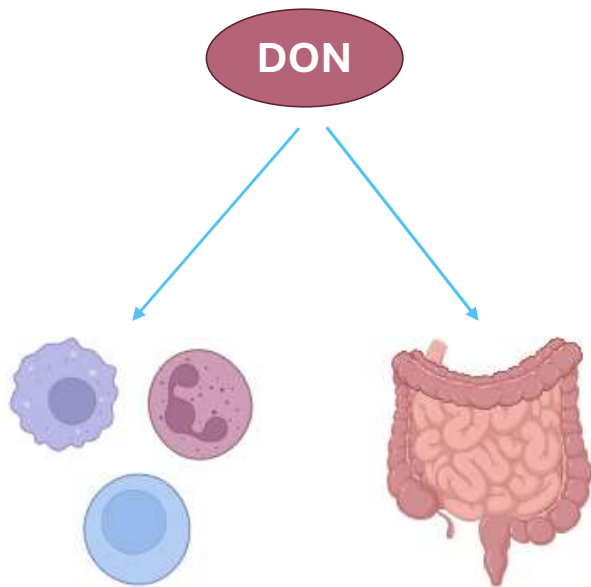


Inflammation

Effet immunostimulant ou immunosuppresseur de la DON selon la dose, la fréquence et la durée de l'exposition

La DON et l'inflammation

Les cellules qui se divisent rapidement et qui ont un haut taux de renouvellement= cibles



Hausse de la production de :

immunoglobulines,

cytokines pro-inflammatoires,

la mort cellulaire programmée (apoptose)...

Seule et en faible dose limite l'inflammation

La DON sur la barrière intestinale



Tractus gastro-intestinal

- Premier contact avec DON.

La paroi intestinale

- Défense contre les pathogènes et leur toxine.
- L'intégrité de la barrière intestinale = bon indicateur du niveau de santé d'un animal.

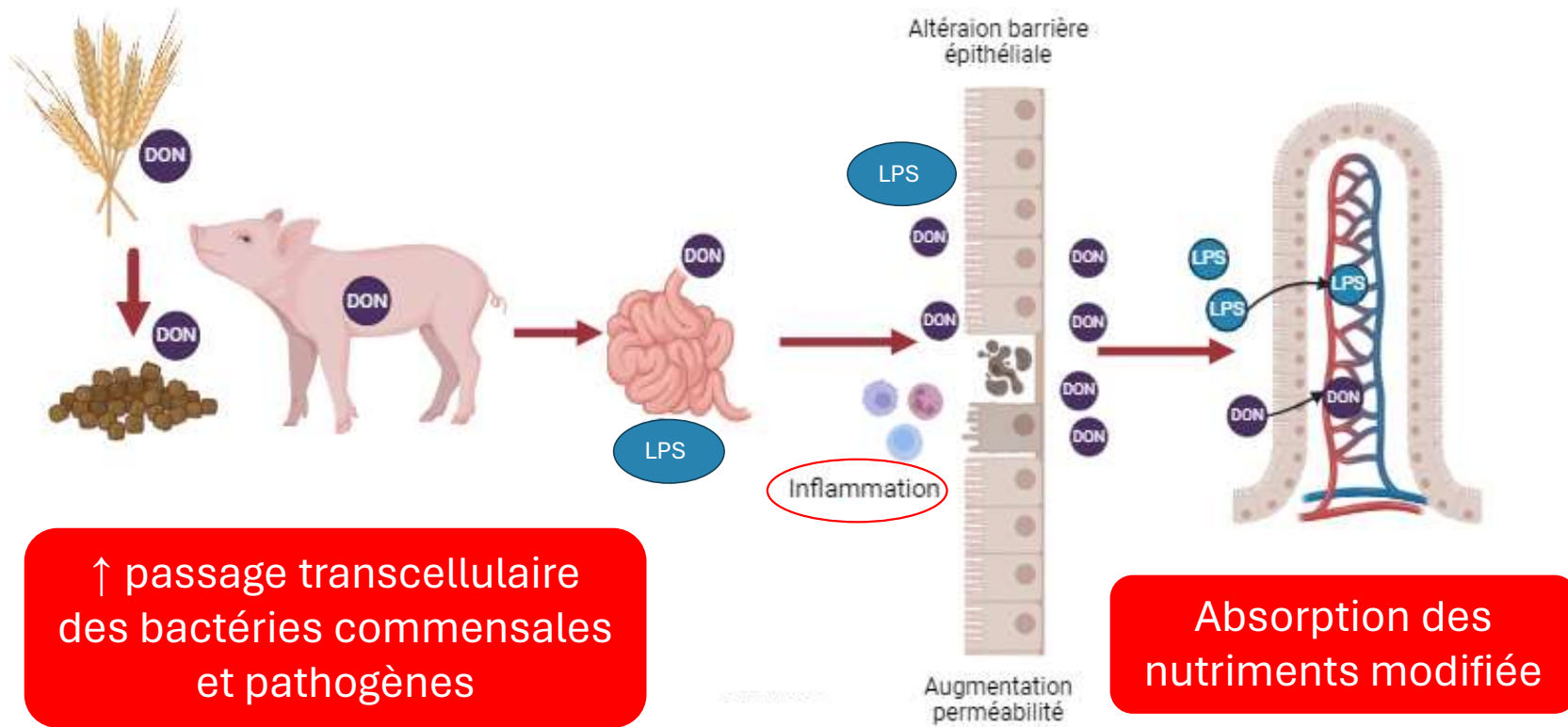
La barrière intestinale

- L'épithélium est en constante régénération.
- Déséquilibre diminue régénération.

DON

- Altération de la synthèse de protéines augmente la perméabilité de la barrière intestinale.
- Plus de molécules peuvent traverser l'intestin.

Effet de la DON sur la barrière intestinale



(Halawa *et al.*, 2012; Payros *et al.*, 2016)

LPS: lipopolysaccharides

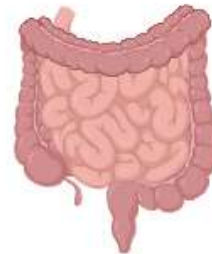
Que sont les Lipopolysaccharides (LPS)?



Membranes externes de bactéries Gram négatives comme *E. coli*

D'où proviennent les LPS?

- Les LPS peuvent se retrouver dans l'environnement des élevages



La DON interagit avec les LPS

- Comme la DON impacte la réponse immunitaire, elle induit également une diminution de la résistance aux produits moléculaires associés aux pathogènes comme les LPS.

LPS
<ul style="list-style-type: none">• Faible dose: réponse immunitaire• Forte dose: choc septique• Altération barrière intestinale

DON
<ul style="list-style-type: none">• Réponse immunitaire• Altération barrière intestinale

LPS et DON augmenteraient la perméabilité membranaire et la translocation bactérienne de façon additive.

La réponse immunitaire est amplifiée.



La DON et le virus du syndrome reproducteur et respiratoire porcin

VSRRP

- Problème de reproduction chez la truie
- Maladies respiratoires
- Diminution de la prise alimentaire et de la croissance

DON

- Diminution de la prise alimentaire et de la croissance
- Diminution de la résistance aux maladies

Exposition chronique au DON et virus du syndrome reproducteur et respiratoire porcin

Diminution de la croissance

- 3,5 mg/kg du DON chez des porcs en croissance infectés au SRRP diminue davantage la croissance.

Réaction inflammatoire plus importante

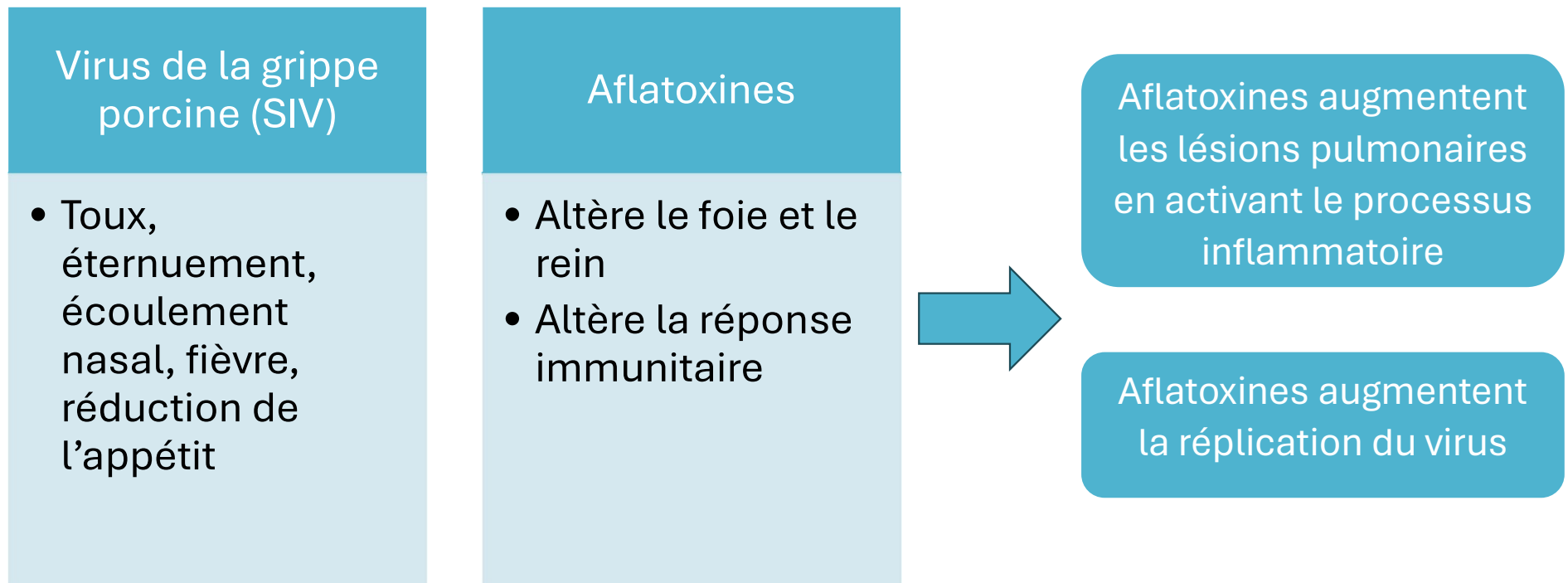
- Ces porcs recevant 3,5 mg/kg de DON et infectés au VSRRP montraient plus de lésions pulmonaires macroscopiques que ceux ne recevant pas DON.

Efficacité de la vaccination

- La DON diminue l'efficacité de la vaccination contre le VSRRP chez les porcs en croissance

Qu'en est-il de l'influenza

- Aucune étude sur le porc exposé à la DON.



(Sun *et al.*, 2018)

Les autres maladies durant une exposition au DON

Salmonella

- Bactérie *Salmonella* Typhimurium dans cellules porcines
- Gastro-entérite
- DON augmente sa translocation

Coccidiose

- Surtout chez le poulet
- Parasites qui entraînent des diarrhées
- Augmente réaction immunitaire, mais pas le compte de parasites

Diarrhée épidémique porcine (DEP)

- Coronavirus porcin
- Cause des diarrhées, vomissement, déshydratation et mortalité élevée chez les porcelets
- DON augmente l'immunosuppression

Ce qui peut être fait?

- La prévention:
 - Sélection d'ingrédients;
 - Utiliser le détecteur Rosa-M reader;
 - Entreposage des aliments adéquats;
 - La propreté des équipements servant à alimenter les animaux;
 - Récolter des échantillons de moulées régulièrement si jamais des problèmes de santé surgissent;
 - Envoyer des échantillons pour analyser le niveau de mycotoxines (\$).



Maternité du CDPQ

Si la moulée est contaminée?

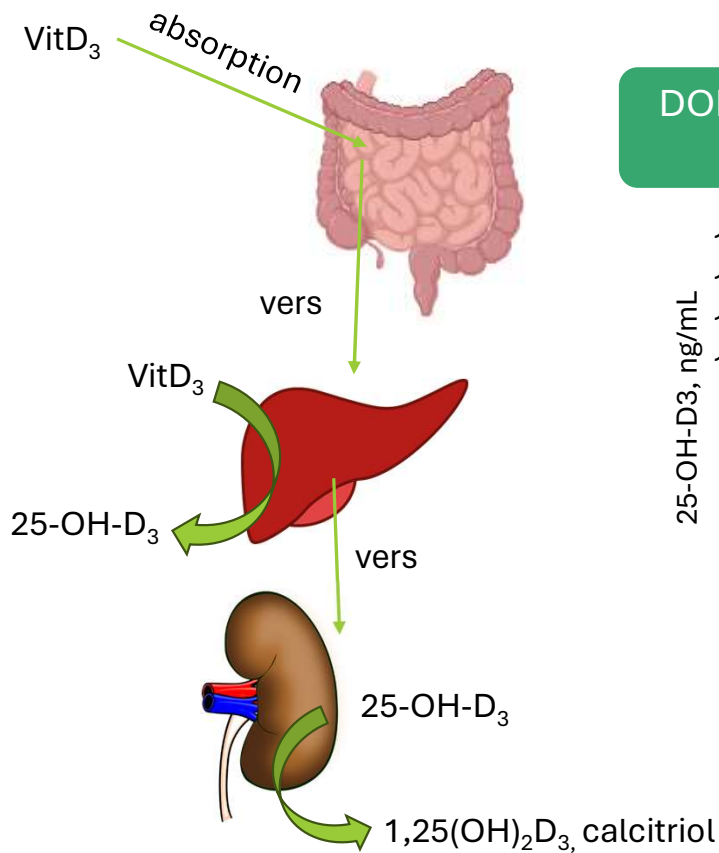


Les mycotoxines sont résistantes!

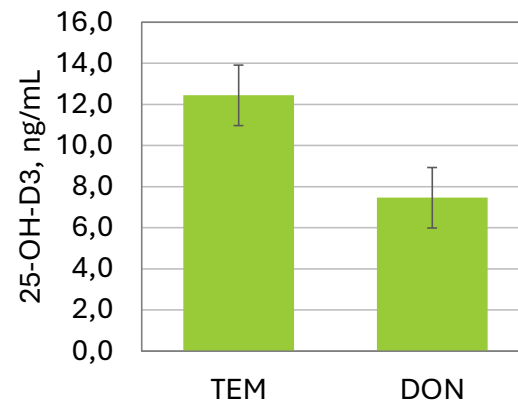
- Renforcer le statut immunitaire des porcs avec des suppléments :
 - Vitamine D
 - Vitamine E et C
- Utilisation de détoxifiants de mycotoxines
 - Adsorbant
 - Biotransformation
- La diluer avec des grains non contaminés
- La donner à des animaux moins à risque (porcs en finition vs porcelets)



La vitamine D



DON diminue la concentration de 25-OH-D₃ sanguine



Sauvé et al., 2023

Hormone immunomodulatrice

Possibilité d'augmenter la production de calcitriol, et donc la réaction immunitaire?

Basé sur notre étude:

- Ne rétablit pas les performances de croissance
- N'augmente pas le statut en vitamine D
- MAIS, en présence de LPS oui!

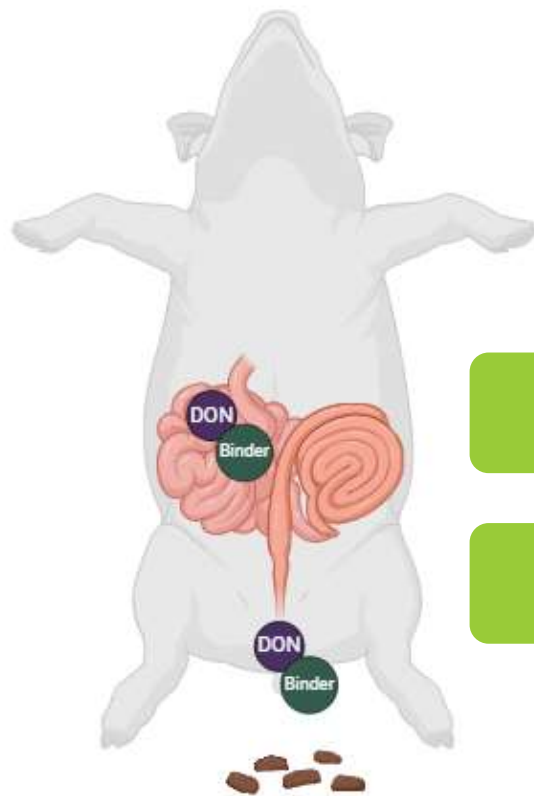
(Nussey et Whitehead, 2001; Combs, 2008; Courbebaisse et Souberbielle, 2011)

Vitamine E et C

- Vitamines antioxydantes
- Vitamine E protège les membranes cellulaires
- Vitamine C recycle la vitamine E pour lui redonner son pouvoir antioxydant
- Le stress oxydatif peut être causé par l'inflammation, qui augmente la production d'oxydants
- La vitamine E et C durant une exposition au DON:
- Réduit le stress oxydatif dans le foie et le sang
- Ces effets sont plus marqués durant une stimulation immunitaire par les LPS
- Combinaison avec d'autres vitamines et antioxydants



Adsorbants de mycotoxines (« binders »)



Spécifique à une
mycotoxine

Promouvoir la santé
intestinale

Par exemple :

Bentonites

- Hydrate de sodium
calcium aluminosilicate

- Zéolite

- Organoaluminosilicates.

Produits de biotransformation



Biotransformation des mycotoxines pour les rendre inactives.



Les membranes cellulaires de levure; bactéries lactiques; fibres micronisées et biosorbantes; extraits d'algues.



Utilisation d'un mélange de produits de biotransformation et d'adsorbants.

Conclusion



Conclusion

- Les mycotoxines sont souvent présentes dans les aliments dès leur récolte aux champs, mais généralement sous le seuil acceptable.
- La déoxynivalénol est la plus répandue, et peut causer des effets néfastes sur la croissance des porcs :
 - Elle altère la barrière intestinale et entraîne une réaction immunitaire
- Elle est plus préoccupante chez des porcs ayant un système immunitaire affaibli par des maladies comme le VSRRP.
- Il est possible de prévenir la croissance des mycotoxines
- Il est également possible d'ajouter des additifs comme les vitamines et les produits anti-mycotoxines dans l'alimentation



Des
questions?

MERCI
POUR
VOTRE
ATTENTION!



Béatrice Sauvé, MSc.

bsauve@cdpq.ca

Faible dose de DON

- Dans notre étude, 2,7 mg/kg DON:
 - Ne diminue pas la prise alimentaire ni la croissance
 - Diminue la 25-OH-D₃ sanguine
 - Impact sur l'absorption de calcium et phosphore
- Dans des porcelets recevant 0,84 mg/kg DON:
 - Ne diminue pas la prise alimentaire ni la croissance
 - N'impact pas les paramètres sanguins liés au statut immunitaire (compte de globules rouges et blancs, neutrophiles et lymphocytes).
 - N'impact pas les immunoglobulines et productions de cytokines.