



QUEL IMPACT DES PRINCIPALES FUSARIOTOXINES EN MONO ET MULTI-CONTAMINATION EN SITUATION DE « PIRE CAS » SUR LES PERFORMANCES ET L'ÉTAT SANITAIRE DU POULET ET DE LA DINDE DE CHAIR ?

Cette étude s'inscrit dans le cadre du projet de recherche MYCOVOL : « Démarche innovante pour caractériser le risque mycotoxique en production avicole. Volet 1 : évaluation du transfert en situation d'exposition aux valeurs maximales recommandées et identification de biomarqueurs ». Ce projet a été cofinancé par le CASDAR et réalisé en partenariat entre ITAVI (pilote du projet), ARVALIS - Institut du végétal, INRA-URA, ENVT, Chêne Vert Conseil, FINALAB, ONIRIS et LABOCEA.



Des recommandations de teneurs maximales sont disponibles pour les principales mycotoxines dans les différentes espèces animales, mais peu de données existent à propos d'une contamination multiple des aliments.

En France, les trichothécènes de type B, essentiellement déoxynivalénol (DON), fumonisines (FUMO) et zéaralénone (ZEA), sont les principales mycotoxines potentiellement présentes dans les aliments des volailles.

L'objectif de cette étude était de **comparer l'impact zootechnique et sanitaire** de ces fusariotoxines en situation de « pire cas » en distribuant aux poulets et aux dindes les **mycotoxines seules ou en association**, à leur **dose maximale recommandée** et d'évaluer leur niveau de persistance à l'état résiduel dans les produits destinés à la consommation humaine.

Les mycotoxines (obtenues par culture de souches fongiques toxigènes) ont été incorporées dans 5 aliments expérimentaux : un lot témoin, un lot DON (5 mg/kg), un lot FUMO (20 mg/kg), un lot ZEA (0,5 mg/kg) et un lot multi-contaminé (DON, FUMO et ZEA respectivement à 5, 20 et 0,5 mg/kg).

Les aliments contaminés ont été distribués dans un 1^{er} essai à 70 poulets (Ross PM3 mâles) de la naissance à l'abattage (J35) et dans un 2^{ème} essai à 70 dindons (Grade Maker mâles) de J56 à J70 (abattage). En fin d'essai, après un jeûne de 8 heures, les animaux ont été euthanasiés. Des prises de sang ont été effectuées en vue de déterminer des paramètres hématologiques, biochimiques et de marqueurs de stress oxydatif. Une autopsie fine avec pesée des organes (cœur, foie, rate, thymus, pancréas, reins, amygdales cæcales, bourses de Fabricius, testicules, gésier, proventricule, duodénum, jéjunum, iléon et caeca) a été réalisée. Des mesures de marqueurs hépatiques tel que le rapport Sphinganine / Sphingosine (Sa / So) et la recherche de résidus de DON, FUMO et ZEA (et ses métabolites) dans le muscle pectoral et le foie ont été effectuées.

L'exposition aux mycotoxines DON, FUMO et ZEA aux doses respectives de 5, 20 et 0,5 mg/kg, n'a pas altéré les performances zootechniques (consommation, croissance et IC) des poulets et des dindons (tableau 1).

Quels que soient les organes, aucun effet lésionnel des mycotoxines n'a été mis en évidence aux niveaux macro et microscopique chez le poulet et le dindon.

Tableau 1 - Performances de croissance

	Témoin	DON	FUMO	ZEA	Multi - contamination	Probabilité
Poulets J0 à J35						
Conso, g	3306 <i>b</i>	3285 <i>b</i>	3497 <i>ab</i>	3568 <i>a</i>	3560 <i>a</i>	**
GMQ, g/j	63,1	62,6	66,2	67,1	67,3	NS
IC, g/g	1,50	1,50	1,52	1,52	1,51	NS
Dindons J55 à J70						
Conso, g	4488	4271	4520	4509	4313	NS
GMQ, g/j	141	135	148	145	133	NS
IC, g/g	2,18	2,16	2,08	2,10	2,23	NS

Probabilité : NS : P > 0,05 et ** : P < 0,01

Les analyses de sang ont permis de révéler chez le poulet une teneur un peu plus élevée en acide urique dans les lots contaminés en ZEA ($P < 0,01$) sans qu'aucun effet additif ou synergique ne soit observé entre les différentes mycotoxines. Par contre, chez le dindon, aucune différence significative entre lots sur la biochimie plasmatique et sur différents marqueurs de stress oxydatif n'a été observée. Concernant le poids des organes, chez le poulet, le poids relatif du foie est légèrement mais significativement plus élevé avec le lot ZEA alors que chez la dinde aucune différence significative n'a été observée sur le poids des organes (figure 1). L'analyse histologique des principaux tissus n'a toutefois pas montré de différence significative entre lots.

Figure 1 - Poids relatif des foies (%) selon le traitement et l'espèce considérés

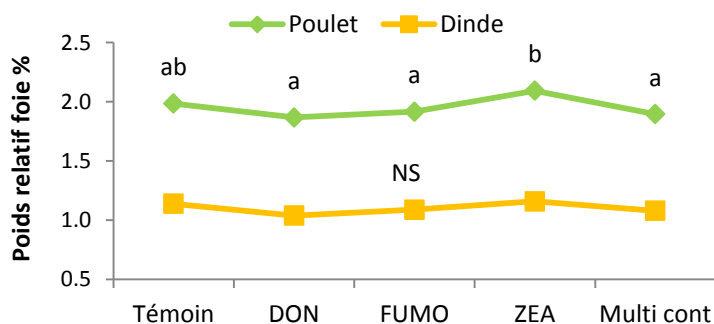
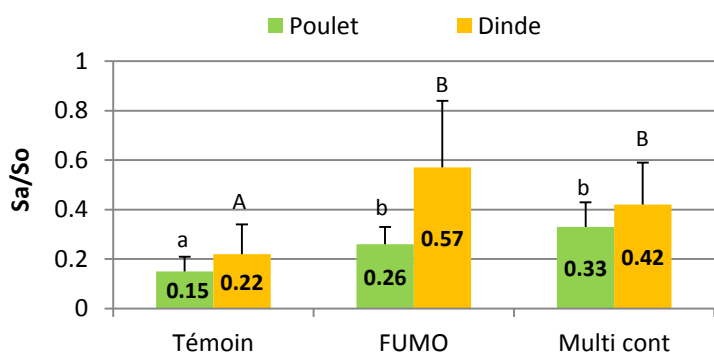


Figure 2 - Valeurs du rapport Sphinganine / Sphingosine (%) selon le traitement et l'espèce considérés



En ce qui concerne le métabolisme des sphingolipides, l'exposition aux fumonisines a entraîné une élévation de la sphinganine (Sa) hépatique et du rapport Sa/So chez les deux espèces. Ces résultats sont en accord avec les données bibliographiques. Ils confirment la plus grande sensibilité de la dinde aux fumonisines, alors que le poulet semble plus résistant (figure 2). Ce résultat confirme la possible utilisation du rapport Sa/So en tant que biomarqueur spécifique et précoce d'exposition aux fumonisines, son élévation précédant l'apparition de signes toxiques dans toutes les espèces où il a été évalué.

La recherche de résidus dans les tissus a été complexe en raison de la formation de métabolites des toxines mères dont la toxicité varie. Aucun résidu de DON n'a été retrouvé dans le foie et les muscles de poulet et de dinde ($< LD$). Chez les deux espèces, cette recherche a révélé la présence de résidus de FUMO (FB1) dans le foie et les muscles avec des teneurs plus élevées dans le foie que dans les muscles. Des résidus de ZEA, α -ZEA, formes libres et conjuguées ont été retrouvés uniquement dans le foie. Aucun effet interactif de la multi-contamination sur la persistance de ces composés n'a été observé.

Cette étude révèle pour la première fois chez le poulet et la dinde en croissance l'absence d'effet additif, synergique ou antagoniste des toxines (DON, FUMO et ZEA) sur l'ensemble des paramètres étudiés, y compris la persistance à l'état résiduel de ces toxines et de leurs métabolites dans les foies et muscles. Ces résultats montrent également l'absence d'effets additif, synergique ou antagoniste de la zéaralénone et du déoxynivalénol sur le métabolisme des sphingolipides chez le poulet et la dinde exposés aux fumonisines.

Dans le volet 2 du projet MYCOVOL, afin de valider les résultats obtenus dans le volet 1, des essais ont été conduits sur des animaux au sol exposés à des aliments naturellement contaminés. La vitesse de décontamination tissulaire a été évaluée. Les résultats seront communiqués lorsqu'ils seront disponibles.

Pour plus de détails, voir communications

J. P. METAYER, A. TRAVEL, A. MIKA, J. D. BAILLY, D. CLEVA, C. BOISSIEU, J. Le GUENNEC, P. FROMENT, O. ALBARIC, S. LABRUT, G. LEPIVERT, E. MARENGUE, D. TARDIEU, P. GUERRE. 2016. Impact des principales fusariotoxines en mono et multi-contamination chez le poulet de chair. 6ème journée Mycotoxines, Toulouse 15-16 mars 2016.

A. TRAVEL, J. P. METAYER, A. MIKA, J. D. BAILLY, D. CLEVA, C. BOISSIEU, J. Le GUENNEC, O. ALBARIC, S. LABRUT, G. LEPIVERT, E. MARENGUE, D. TARDIEU, P. GUERRE. 2016. Impact des principales fusariotoxines en mono et multi-contamination chez la dinde de chair. 6ème journée Mycotoxines, Toulouse 15-16 mars 2016.

Jean Paul MÉTAYER, ARVALIS - Institut du végétal
Angélique TRAVEL, ITAVI
Philippe GUERRE, ENVT - UR Mycotoxicologie