

Caractérisation et modélisation de l'accumulation dans la viande de porc d'un contaminant émergent : l'hexabromocyclododécane

Eric ROYER (1), Bertrand MEDA (2), Ronan CARIOU (3), Andrea GARCÍA DE SALAZAR (1), Stéphanie GUERIN (2), Nicolas THENE (1), Elizabeth BAEZA (2), Catherine JONDREVILLE (4)

(1) Ifip-institut du porc, 31500 Toulouse, France

(2) URA, INRA, 37380, Nouzilly, France

(3) LABERCA, ONIRIS, INRA, USC 2013, 44307 Nantes, France

(4) AFPA, INRA, Université de Lorraine, 54500, Vandœuvre-lès-Nancy, France

eric.royer@ifip.asso.fr

Avec la collaboration technique des personnels du moulin expérimental de l'INRA PEAT à Nouzilly et du LABERCA à Nantes, de M. Sachello (Stagiaire El Purpan), ainsi que de B. Thomas et l'équipe Ifip-GIE de la station de Villefranche-de-Rouergue

Caractérisation et modélisation de l'accumulation dans la viande de porc d'un contaminant émergent : l'hexabromocyclododécane

L'hexabromocyclododécane (HBCD) est un retardateur de flamme bromé incorporé dans des matériaux tels que les polystyrènes. Sa présence dans certains échantillons de denrées alimentaires d'origine animale pourrait contribuer à une exposition humaine à ce perturbateur endocrinien. Un total de 56 porcs mâles castrés (LWxLd) × Piétrain (27,7 kg) ont reçu individuellement des aliments témoin ou contenant 32 ou 297 µg d'α-HBCD par kg pendant l'engraissement ou uniquement la période de croissance. Des abattages séquentiels de trois porcs par groupe en exposition ou élimination ont été effectués après 19, 49, 70, 91, et 112 j afin de prélever le foie et des échantillons de gras dorsal et de muscle semi-membraneux. Les performances ne sont pas affectées par l'exposition. Avec l'aliment contenant 297 µg/kg d'α-HBCD, la concentration dans le muscle augmente rapidement pour atteindre 116 ng d'α-HBCD /g de lipides après 49 j. Elle est de 31 ng/g après 63 j d'élimination, en partie en raison de l'accroissement du poids corporel. Les concentrations dans le foie sont inférieures alors que celles dans le tissu adipeux sont supérieures à celles du muscle. Un modèle de type PBPK, combinant des approches de physiologie mécanistique et de pharmacocinétique basée sur la circulation sanguine, a été paramétré parallèlement avec le logiciel Vensim®. Les compartiments représentés : foie, muscles du jambon et de la longe, tissu adipeux sous-cutané, tous irrigués par le plasma, permettent d'étudier le transfert du contaminant vers les tissus. Les prédictions du modèle sont validées par les données expérimentales et permettront la simulation de scénarios d'exposition des animaux. Il est conclu que l'accumulation d'HBCD dans les tissus porcins apparaît possible, justifiant une surveillance des sources d'exposition.

Characterization and modeling of residues of an emergent contaminant in pig meat: hexabromocyclododecane

Hexabromocyclododecane (HBCD) is a brominated flame retardant used into materials such as polystyrenes. Its presence in some animal origin food samples may contribute to human exposure to this endocrine disruptor. A total of 56 barrows (LWxLd) × Piétrain (27.7 kg) were individually given, for total fattening or only growing period, feeds containing 32 or 297 µg α-HBCD per kg or controls. Serial slaughtering of 3 pigs per exposed or decontaminated group was performed at days 19, 49, 70, 91, and 112 to get the liver and backfat and semimembranosus muscle samples. Performance was not affected by α-HBCD exposure. With the 297 µg/kg diet, α-HBCD concentration in the muscle quickly increased up to 116 ng/g lipid at day 49. It declined down to 31 ng/g after 63 d of depuration, partly because of the body weight gain. HBCD concentration was higher in the adipose tissue than in the muscle and was lower in the liver. A Physiologically Based Pharmacokinetic (PBPK) modelling combining mechanistic-physiological and pharmacokinetic approaches was undertaken using the Vensim® software. The model represented different compartments: liver, ham and loin muscles, subcutaneous adipose tissue, all irrigated by plasma, and was calibrated to determine the contaminant transfer to the tissues. Model predictions were validated by experimental data. This generic model may be used to simulate animal exposure scenario. It is concluded that HBCD accumulation in pig tissues is possible, justifying a monitoring of exposure sources.