

Distribution de la chlordécone au sein de l'organisme du chevreau en fonction des teneurs tissulaires en lipides polaires

Chlordecone distribution in growing kids depending on tissue polar lipids contents

LERCH S. (1,2), LASTEL M. L. (1,3,4), FOURNIER A. (1), JURJANZ S. (1), DZIURLA M. A. (1), LINDER M. (5), FEIDT C. (1), RYCHEN G. (1)

(1) Université de Lorraine, Inra, URAFPA, F-54000 Nancy, France

(2) Agroscope, CH-1725 Posieux, Suisse

(3) Groupement de Défense Sanitaire, Pôle animalier de Carrère, F-97232 Le Lamentin, Martinique, France

(4) Inra, UR Zootechnie, F-97170 Petit-Bourg, Guadeloupe, France

(5) Université de Lorraine, LIBio, F-54000 Nancy, France

INTRODUCTION

Le transfert du pesticide chlordécone (CLD) depuis le sol vers la viande et les abats des ruminants représente un risque sanitaire aux Antilles françaises. Afin d'évaluer et de gérer le risque d'atteindre des concentrations en CLD supérieures aux limites réglementaires dans les produits carnés, il est nécessaire de mieux comprendre les mécanismes de distribution tissulaire de ce contaminant. Malgré sa lipophilie, la CLD présente des concentrations exprimées par gramme de matière grasse plus élevées dans le foie comparativement au muscle et au tissu adipeux et ce, contrairement à d'autres contaminants lipophiles (dioxines, polychlorobiphényles...) plus uniformément répartis dans les lipides totaux de l'organisme. La polarité que confère à la CLD sa fonction cétone pourrait expliquer sa distribution principalement au sein des lipides polaires (cholestérol libre + phospholipides). L'objectif de cette étude est de tester cette hypothèse en explorant les liens entre teneur en CLD et en lipides polaires de différents tissus issus de chevreaux en croissance exposés à la CLD. Ces informations sont nécessaires afin de mieux quantifier le taux de transfert de la CLD vers différents tissus et organes d'intérêt en fonction du niveau d'exposition de l'animal.

1. MATERIELS ET METHODES

Les données utilisées sont issues de 2 essais où des chevreaux en croissance sont contaminés à hauteur de 1 mg CLD / kg poids vif par i.v. (essai A, $n = 8$, Lastel *et al.*, 2016) ou *per os* (essai B, $n = 12$, Lastel *et al.*, 2018). Après abattage, le foie, le tissu adipeux périrénal (TAPR), le muscle du diaphragme (hampe, essai B), et le corps vide (CV, essai A) sont prélevés et broyés. Les teneurs en lipides totaux sont déterminées par extraction au chloroforme/méthanol, le profil en classes de lipides (triglycérides, cholestérols libre et estérifié, et phospholipides) par chromatographie sur couche mince et la teneur en CLD par chromatographie liquide couplée à la spectrométrie de masse. Les concentrations en CLD exprimées sur la base des lipides totaux ou polaires sont analysées par ANOVA à l'aide de la procédure MIXED de SAS.

Par ailleurs, les relations entre teneurs en CLD dans les différents tissus sont examinées par régression linéaire ($[CLD]_{tissu\ i} = a \times [CLD]_{tissu\ j} + b$) à l'aide la procédure GLM de SAS où les effets essai et couple tissu sont testés sur la pente et l'ordonnée à l'origine.

2. RESULTATS

Les lipides polaires représentent en moyenne respectivement, 93%, 16%, 5% et 1% des lipides totaux dans le foie, le muscle, le CV et le TAPR. Lorsqu'exprimée sur la base des lipides totaux, la concentration en CLD est beaucoup plus élevée dans le foie, alors qu'elle est la plus faible dans le TAPR en comparaison des autres tissus ($P < 0,001$). En revanche, sur la base des lipides polaires, les concentrations en CLD ne diffèrent pas entre tissus ($P > 0,10$) (Figure 1).

L'essai n'a pas d'effet sur la pente ou l'ordonnée à l'origine des régressions linéaires liants les concentrations en CLD des tissus ($P > 0,10$). Par ailleurs, l'ordonnée à l'origine n'est jamais différente de 0 ($P > 0,10$) et est ainsi forcée à 0. Les pentes obtenues peuvent alors être interprétées comme des coefficients de partition (K_p) qui correspondent aux rapports des concentrations en CLD entre deux tissus. Sur la base des lipides totaux, des K_p de respectivement 143 ; 8 ; 26 ; 24 et 4 sont observés pour les couples foie/TAPR, foie/muscle, foie/CV, muscle/TAPR et CV/TAPR ($rCV = 56\%$; $R^2 = 89\%$; effet couple tissu : $P < 0,001$). Sur la base des lipides polaires, ces K_p sont réduits à 1,5 ; 1,3 ; 1,4 ; 1,0 et 1,2 ($rCV = 50\%$; $R^2 = 43\%$; effet couple tissu : $P = 0,50$) et ne peuvent pas être différenciés de 1 ($P > 0,10$).

CONCLUSIONS

Ces résultats suggèrent que la distribution de la CLD dans l'organisme du ruminant est dépendante des teneurs tissulaires en lipides polaires. Des coefficients de partition proches de 1 lorsque la concentration en CLD est exprimée sur la base des lipides polaires pourront ainsi être utilisés afin de paramétrer un modèle toxicocinétique à base physiologique (PBTK) décrivant la dynamique des lipides polaires et ainsi les flux de CLD au sein de l'organisme du ruminant. Ce type de modèle prédictif doit permettre de quantifier le transfert de la CLD vers la viande et les abats en tenant compte du niveau d'exposition et du statut physiologique des animaux. Son utilisation par les évaluateurs et les gestionnaires du risque sanitaire permettra de conseiller les éleveurs afin d'éviter les pratiques d'élevage à risque et de préciser le temps nécessaire à la décontamination de troupeaux accidentellement exposés.

ML Lastel a bénéficié d'une thèse ADEME-INRA et ce projet a été financé en partie par le département INRA-PHASE et par le projet PITE INSSICCA. Merci à F Dugny, P Hartmeyer et C Grandclaude pour leur soutien technique.

Lastel, M.L., Lerch, S., Fournier, A., Jurjanz, S., Mahieu, M., Archimède, H., Feidt, C., Rychen, G., 2016. Environ. Sci. Poll. Res., 23, 3176-3183.

Lastel, M.L., Fournier, A., Jurjanz, S., Thomé, J.P., Justo, C.J., Archimède, H., Mahieu, M., Feidt, C., Rychen, G., 2018. Chemosphere, 198, 100-107.

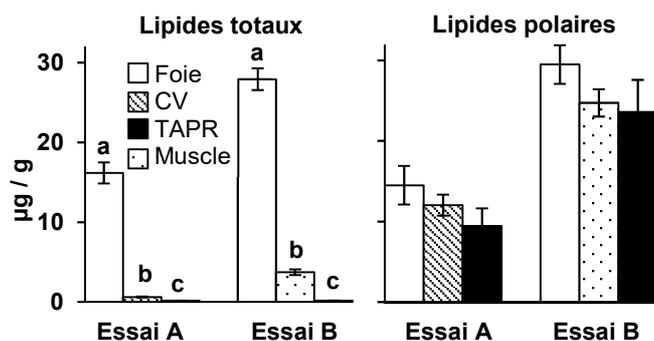


Figure 1 : Concentrations en CLD exprimées sur la base des lipides totaux ou polaires dans différents tissus de chevreaux (essai A, $n = 8$ et essai B, $n = 12$)
a-c : différent à $P < 0,001$ pour l'effet tissu (essai)