

Relargage des polluants organiques du tissu adipeux vers le sang en réponse à la lipomobilisation chez la brebis

Organic pollutant release from adipose to blood in response to lipomobilisation in ewes

LERCH S. (1), GUIDOU C. (1), HARTMEYER P. (1), FOURNIER A. (1), THOMÉ J. P. (2), JURJANZ S. (1)

(1) Université de Lorraine, EA 3998, UR Animal et Fonctionnalités des Produits Animaux, USC INRA 340, 54518 Vandœuvre-lès-Nancy, France

(2) Université de Liège, Laboratoire d'Ecologie animale et d'Écotoxicologie, B-4000 Sart-Tilman, Liège, Belgique

INTRODUCTION

Au cours de la dernière décennie, le monde de l'élevage a dû faire face à des crises sanitaires majeures liées à la présence dans les produits animaux de polluants organiques persistants (POP) à des teneurs supérieures aux normes fixées par l'union européenne. Les crises aux polychlorobiphényles (PCB) de Saint Cyprien dans la Loire à la fin des années 2000 (Durand, 2010) et au Chlordécone (CLD) aux Antilles depuis 2005 (Le Déaut et Procaccia, 2009), ont généré d'importants dommages économiques et sociaux, notamment associés à la destruction des produits et troupeaux contaminés. Afin d'éviter l'élimination systématique de ces troupeaux en situation de crise, des stratégies d'élevage innovantes permettant d'accélérer la décontamination des animaux doivent être envisagées.

La 1^{ère} étape consiste à induire le relargage des POP depuis leurs sites de stockage, le tissu adipeux (TA) ou le foie, vers le sang, afin d'être métabolisés ou excrétés hors de l'organisme. Nous supposons que les POP lipophiles sont relargués depuis le TA en même temps que les lipides lors d'une lipomobilisation. L'objectif de cette étude est de tester cette hypothèse dans le cas de 2 POP aux distributions tissulaires distinctes : dans les TA pour les PCB et au niveau du foie pour le CLD ; ainsi que pour 2 modes d'induction de la lipomobilisation indépendants ou non de la variation d'état d'engraissement : via un stress β -adrénergique intraveineux (i.v., court terme : moins d'une heure), ou via une sous nutrition énergétique (SNUT ; moyen terme : 1 à 4 semaines).

1. MATERIELS ET METHODES

Trois brebis Romane à l'entretien, recevant un régime sub *ad libitum* à base de foin et de paille, ont été contaminées pendant 6 semaines en PCB [0,33 μg / kg poids vif (PV) / j de chaque PCB 28, 52, 101, 138, 153 et 180] et en CLD (30,9 μg / kg PV / j) via l'apport d'un concentré contenant de l'huile de colza enrichie en ces POP. Au cours des 5 premières semaines, les besoins en énergie étaient couverts (Conta+).

Tableau 1 : Performances et teneurs en PCB et CLD dans le sérum et le tissu adipeux péricaudal des brebis

	Période ¹			ES	Signif.
	Conta+	Conta-	Déconta-		
MSI (g/j)	1001 ^a	343 ^c	605 ^b	30	<0,001
PV (kg)	73 ^a	70 ^b	68 ^b	4	0,02
Bil. UFL (% besoins)	106 ^a	36 ^c	41 ^b	0,2	<0,001
NEC (0-5)	3,1 ^a	3,0 ^{ab}	2,8 ^b	0,2	0,04
Diam. adipo. (μm)	93 ^a	87 ^{ab}	79 ^b	4	0,09
Plasma					
AGNE (μM)	248 ^b	618 ^a	501 ^a	80	0,07
TG (mg/dL)	13,9 ^a	2,8 ^b	3,4 ^b	1,9	0,04
Sérum (ng/g lipides)					
PCB 101	31	28	23	4	0,47
PCB 180	44 ^b	64 ^a	18 ^c	5	0,01
CLD ($\mu\text{g/g}$ lip.)	118 ^b	142 ^a	90 ^c	7	0,01
Tissu adipeux (ng/g lipides)					
PCB 101	5	5	7	1	0,19
PCB 180	17 ^b	21 ^b	34 ^a	5	0,08
CLD ($\mu\text{g/g}$ lip.)	0,69 ^b	1,08 ^a	0,73 ^b	0,18	0,03

^{a-c}Les moyennes présentant une lettre distincte sont différentes ($P \leq 0,10$) ; MSI : matière sèche ingérée ; UFL : unité fourragère lait ; Diam. adipo. : diamètre adipocytaire ; ES : erreur standard

Une SNUT (36 % des besoins) a été induite pendant la 6^{ème} semaine, afin de maximiser l'effet des stress β -adrénergiques (Conta-) et fut prolongée (41 % des besoins) pendant 3 semaines de décontamination après avoir retiré l'aliment contaminé de la ration (Déconta-). Des stress β -adrénergiques (4 nmol / kg PV d'isoprotérenol i.v.) ont été induits à l'issue des périodes Conta+ et Conta-. Huit prélèvements de sang sériés ont été effectués (-10, -5, +5, +10, +15, +20, +30 et +60 min relatives à chaque injection), afin de déterminer les teneurs du plasma en acides gras non estérifiés (AGNE) et celles du sérum en POP.

L'ingestion a été mesurée tous les jours. Le PV, la note d'état corporel (NEC), le bilan énergétique (Bil. UFL), les teneurs du plasma en AGNE et en triglycérides (TG) et celles du sérum en POP, ainsi que le diamètre et le volume des adipocytes et les teneurs en POP du TA sous cutané péricaudal (prélevé par biopsie) ont été déterminés à la fin de chaque période. Les données individuelles ont été analysées selon la procédure MIXED (SAS 9.3) incluant l'effet fixe et répété de la période et l'effet aléatoire de l'animal.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

Les stress β -adrénergiques ont induit une augmentation rapide et transitoire (5-10 min) de la teneur du plasma en AGNE ($P = 0,05$), mais n'ont pas eu d'effet sur les teneurs en POP du sérum ($P > 0,10$). A contrario, la SNUT de 7 jours (Conta-), a augmenté les teneurs du sérum en PCB 180 et en CLD, mais pas celle en PCB 101 (Tableau 1). Cette augmentation du PCB 180 liée à la SNUT, s'apparente à celle observée chez le poulet de chair pour le DDT lors d'une SNUT de 4 jours (Donaldson *et al.*, 1968). A l'issue de la période Déconta-, les teneurs du TA en PCB 153 et 180 ont été multipliées par 2 comparativement à la période Conta+, en parallèle d'une diminution du volume adipocytaire (/ 1,7). Cette concentration des POP dans le TA, liée à la perte d'état d'engraissement, a déjà été mise en évidence dans le cas du DDT chez la dinde lors d'une période de décontamination de 3 semaines en situation de SNUT (Kratzer *et al.*, 1976).

CONCLUSIONS

Ces résultats suggèrent que certains POP peuvent être relargués depuis le TA vers le sang en situation de SNUT. Cependant, la SNUT de 3 semaines n'est pas une stratégie de décontamination efficace, puisqu'elle augmente les teneurs du TA en PCB 153 et 180. Cette concentration dans le TA est probablement liée à la perte d'état d'engraissement.

Merci à H Toussaint, L. Royer, C. Grandclaudon, G. Rychen et C. Soligot (UR AFPA) pour les soins aux animaux et les dosages ; L. Saffroy (vétérinaire) pour les biopsies ; I. Constant, A De La Torre et J Agabriel (UMR1213 Herbivores) pour les mesures adipocytaires et à J. Pires (UMR1213) pour les échanges relatifs aux stress β -adrénergiques.

Donaldson, W.E., Sheets, T.J., Jackson, M.D., 1968. Poultry Science, 47, 237-243.

Durand, F., 2010. Rapport sur la contamination d'élevages par les PCB dans le département de la Loire. Vol. 1967, 32 pp. DGAL, Paris.

Kratzer, F.H., Ernst, R.A., Marquez, B.J., Schroeder, P., Brown, C.H., Peoples, S.A., 1976. Poultry Science, 55, 365-369.

Le Déaut, J.-Y., Procaccia, C., 2009. In Les pesticides aux Antilles : bilan et perspectives d'évolution, Rapports de l'OPECST.