



**HAL**  
open science

## **Effet de différentes sources alimentaire en acides gras n-3 sur les performances de croissance et la qualité technologique, nutritionnelle et sensorielle de la viande de poulets**

Elisabeth Baéza, Pascal Chartrin, Michel Lessire, Karine Meteau, G. Chesneau, M. Guillevic, Jacques Mourot

### ► To cite this version:

Elisabeth Baéza, Pascal Chartrin, Michel Lessire, Karine Meteau, G. Chesneau, et al.. Effet de différentes sources alimentaire en acides gras n-3 sur les performances de croissance et la qualité technologique, nutritionnelle et sensorielle de la viande de poulets. 12. Journées Francophones de Nutrition, JFN 2014, Dec 2014, Bruxelles, Belgique. Nutrition Clinique et Métabolisme, 28 suppl 1, pp.S1-S254, 2014, Nutrition Clinique et Métabolisme. <hal-01210770>

**HAL Id: hal-01210770**

**<https://hal.science/hal-01210770v1>**

Submitted on 3 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

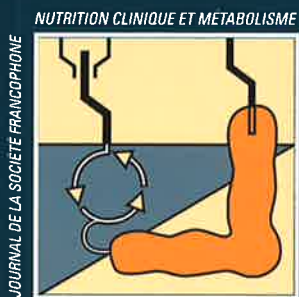
L'archive ouverte pluridisciplinaire HAL, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization

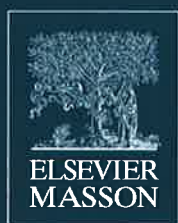
# NUTRITION CLINIQUE et MÉTABOLISME

Décembre 2014  
Vol. 28 – Suppl. 1  
p. S1–S254



**12<sup>es</sup> Journées Francophones de Nutrition  
JFN 2014**

**Centre des Congrès Le Square - Bruxelles  
10-12 décembre 2014**



ticiper au phénomène d'efflux entérocytaire du cholécalférol et de son métabolite de stockage, la 25-hydroxy-vitamine D (25(OH)D).

**Matériel et méthodes.** – Nous avons cultivé sur inserts des cellules MDCK II transfectées stablement avec le gène *ABCB1* humain. La capacité des cellules à effluer le cholécalférol et la 25(OH)D a alors été évaluée. Le statut en 25(OH)D a ensuite été déterminé chez des souris déficientes en P-gp et des souris sauvages, ainsi que la participation d'*ABCB1* à la réponse postprandiale en cholécalférol après gavage lipidique. La capacité de l'intestin à expulser le cholécalférol et la 25(OH)D a été évaluée chez ces mêmes souris en perfusant le duodénum *in situ* et par la technique *in vitro* des chambres d'Ussing.

**Résultats et Analyse statistique.** – Les données obtenues montrent que le transport du cholécalférol et de la 25(OH)D est plus important chez les cellules MDCK-II qui surexpriment *ABCB1* que chez les cellules parentales. *In vivo*, les souris déficientes en *ABCB1* possèdent un statut plasmatique en 25(OH)D supérieur à celui des souris sauvages. De plus, la quantité de cholécalférol retrouvée dans le sang des souris déficientes en P-gp après gavage est significativement plus élevée que celle retrouvée chez les souris contrôles. Enfin, les résultats des expériences de chambres d'Ussing montrent que l'efflux de la 25(OH)D est plus important au travers d'un fragment d'intestin appartenant aux souris sauvages par rapport aux souris déficientes en *ABCB1*. Les analyses de perfusion *in situ* sont encore en cours.

**Conclusion.** – Ces résultats, pris dans l'ensemble, montrent qu'*ABCB1* pourrait contrôler le statut en vitamine D. *ABCB1* contribue en effet à l'efflux apical de cholécalférol néoabsorbé, mais également un efflux trans-épithélial de 25(OH)D. Ainsi, *ABCB1* apparaît comme une cible pharmacologique d'intérêt pour moduler le statut en vitamine D.

## RÉGULATIONS MÉTABOLIQUES

### O47

#### Modification précoce de la détection hypothalamique du glucose lors d'un régime gras et sucré : rôle de la dynamique mitochondriale

L. Desmoulins<sup>1,\*</sup>, C. Chrétien<sup>1</sup>, S. Collins<sup>1</sup>, A. Fournel<sup>2</sup>, S. Grall<sup>1</sup>, C. Allard<sup>1</sup>, C. Knauf<sup>2</sup>, X. Fioramonti<sup>1</sup>, L. Penicaud<sup>1</sup>, C. Leloup<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>CSGA, UMR CNRS 6265 – INRA 1324 -UB, Dijon,  
<sup>2</sup>I2MC, inserm 1048 – CHU Rangueil, Toulouse, France

**Introduction et but de l'étude.** – L'hypothalamus détecte les variations de glycémie et induit en réponse des adaptations métaboliques nécessaires à l'homéostasie glucidique, principalement via le système nerveux autonome. Récemment, nos travaux ont montré que cette détection nécessite la production d'espèces actives de l'oxygène d'origine mitochondriale (mEAOs) et que cette signalisation mEAOs implique la morphologie des mitochondries, elle-même contrôlée par la dynamique mitochondriale (en particulier la fission, via la protéine DRP1).

Dans ce contexte, notre objectif est d'étudier si une exposition courte à un régime gras et sucré (HFHS) est capable de modifier la sensibilité hypothalamique au glucose, et si oui, si cette modification implique la dynamique mitochondriale (notamment DRP1) et finalement, la signalisation mEAOs.

**Matériel et méthodes.** – Les rats sont soumis à un régime HFHS (3 semaines) et comparés aux témoins sous régime standard. La sensibilité hypothalamique au glucose a été étudiée par deux approches, 1) *in vivo*, par une hyperglycémie uniquement cérébrale (glucose intra-carotidien) qui stimule le contrôle nerveux de la sécrétion d'insuline (dosage ELISA), et 2) *in vitro*, par imagerie calcique en suivant l'activité des neurones hypothalamiques en réponse au glucose. L'implication de la dynamique mitochondriale a été évaluée en quantifiant l'adressage de DRP1 (fission) à la mitochondrie, ainsi que l'activité respiratoire des mitochondries par oxygraphie. La signalisation mEAOs a été mesurée par le biais de la sonde H2-DCFDA et par ampérométrie. Par ailleurs, plusieurs paramètres métaboliques et hormonaux (glycémie, insulïnémie, leptinémie et ghrélinémie), ainsi que la prise alimentaire et le poids, ont été mesurés.

**Résultats et Analyse statistique.** – Les animaux exposés au régime HFHS présentent *in vivo* une diminution de la sécrétion d'insuline ( $P < 0,05$ ) en réponse à l'hyperglycémie cérébrale, associée, *in vitro*, à une diminution de la durée de la réponse calcique des neurones hypothalamiques lors du saut de glucose ( $P < 0,05$ ). Ce défaut de détection est associé à une diminution de la signalisation mEAOs ( $P < 0,05$ ) et un défaut d'adressage de DRP1 (fission) à la mitochondrie ( $p = 0,055$ ,  $n = 6$ , à compléter), alors que la quantité totale des protéines de fission et fusion n'est pas modifiée. Finalement, l'activité OXPHOS des mitochondries par oxygraphie montre principalement une forte diminution de la respiration en réponse aux substrats (glutamate+succinate,  $P < 0,001$ ; + ADP,  $P < 0,05$ ). Par ailleurs, pour les autres paramètres mesurés, seules la glycémie et la leptinémie sont significativement augmentées chez les HFHS.

**Conclusion.** – Ces résultats suggèrent que les altérations de la dynamique mitochondriale, via un défaut d'adressage de DRP1 à la mitochondrie, pourraient être à l'origine du défaut de la détection hypothalamique du glucose, entraînant la cascade d'altérations observées. Les modifications de leptinémie pourraient interférer sur l'adressage de DRP1 par le glucose, en effet, la leptine est connue pour altérer la réponse des neurones hypothalamiques sensibles au glucose. Nous envisageons de développer cette piste et si l'une des cibles de la leptine était impliquée, de réverser au moins partiellement ce phénotype chez les animaux HFHS, par une approche de compensation (invalidation ou pharmacologie).

#### Références :

1. Mitochondrial dynamics controlled by mitofusins regulate Agrp neuronal activity and diet-induced obesity. Dietrich MO, Liu ZW, Horvath TL. Cell 2013, 155(1):188-99.
2. Importance of mitochondrial dynamin-related protein 1 in hypothalamic glucose sensitivity in rats.
3. Carneiro L, Allard C, Guissard C, Fioramonti X, Tourrel-Cuzin C, Bailbé D, Barreau C, Offer G, Nédelec E, Salin B, Rigoulet M, Belenguer P, Pénicaud L, Leloup C. Antioxid Redox Signal. 2012 17(3):433-44.

### O48

#### Effet de différentes sources alimentaire en acides gras n-3 sur les performances de croissance et la qualité technologique, nutritionnelle et sensorielle de la viande de poulets

P. Chartrin<sup>1,\*</sup>, E. Baéza<sup>1</sup>, M. Lessire<sup>1</sup>, K. Méteau<sup>2</sup>, G. Chesneau<sup>3</sup>, M. Guillevic<sup>3</sup>, J. Mourot<sup>4</sup>

<sup>1</sup>UR 83 Recherches Avicoles, INRA, Nouzilly,

<sup>2</sup>UE 1206 Elevage Alternatif et Santé des Monogastriques, INRA, Saint-Pierre d'Amilly,

<sup>3</sup>Valorex, Combournillé,

<sup>4</sup>UMR 1348 PEGASE, INRA, Saint-Gilles, France

**Introduction et but de l'étude.** – L'objectif de cette étude était d'augmenter la teneur en acides gras n-3 de la viande sans altérer ses propriétés sensorielles et/ou technologiques ni les performances de croissance de poulets élevés en conditions standards et tester de nouvelles sources alimentaires d'AG n-3 (graines de lin à faibles teneurs en fibres et microalgues).

**Matériel et méthodes.** – Au total, 450 poulets mâles de souche Ross 308 répartis en 5 lots correspondant à 5 types d'aliment pour les périodes de croissance et de finition ont été élevés : témoin (T), contenant des graines de lin extrudées riches en fibres (GLE), des graines de lin extrudées à faible teneur en fibres (GLDP), des microalgues (MA) ou une association de 75 % GLDP et 25 % MA (GLDP+MA). Les 5 aliments croissance puis les 5 aliments finition étaient isoénergétiques et isoprotéiques. Les aliments expérimentaux enrichis en AG n-3 étaient également isoquantitatifs en AG n-3 et lipides. Les animaux ont tous été pesés à J11, J21 et J42. La consommation alimentaire a été enregistrée sur les mêmes périodes (pesée de l'aliment distribué et des refus par parquet). A J42, 42 poulets par lot ont été abattus. Les carcasses ont été stockées à +4 °C pendant 24 h avant d'être découpées pour déterminer la composition corporelle. La couleur et le pH ultime (pHu) ont été mesurés sur les filets. La sensibilité à l'oxydation de la viande a été estimée en mesurant l'indice TBARS sur les filets stockés à +4 °C pendant 7 jours puis cuits (n = 15). La teneur en lipides et la composition en acides gras ont également été déterminées (n = 15). L'analyse sensorielle sur les cuisses et les filets a été réalisée sur des carcasses rôties (n = 20).

**Résultats et Analyse statistique.** – L'apport de microalgues dans le régime alimentaire a eu pour effet de diminuer la consommation alimentaire sans affecter la croissance des animaux qui présentaient un meilleur indice de consommation que ceux des autres lots pour les périodes de croissance (J11-J21) et finition (J21-J42) et pour la période globale d'élevage. L'apport de lin dans le régime alimentaire n'a pas modifié les performances de croissance des animaux par comparaison avec le lot témoin. L'enrichissement en AG n-3 du régime alimentaire a peu affecté la composition corporelle des animaux, le pHu et la couleur des filets. L'apport de microalgues dans le régime alimentaire a également accru la sensibilité de la viande à l'oxydation. La teneur en lipides des filets n'est pas affectée par le traitement alimentaire. Les filets des poulets alimentés avec les régimes contenant des graines de lin et/ou des microalgues sont bien enrichis en AG n-3 (X 2,4 à 3,9 par rapport au témoin). Comme attendu, avec les graines de lin, c'est surtout la teneur en acide linoléique qui est accrue (X 2,4 à 2,8 par rapport au témoin). Avec les microalgues, c'est essentiellement la teneur en AG n-3 à longues chaînes qui est augmentée (X 9,3 par rapport au témoin). Le lot GLDP+MA présente des teneurs intermédiaires pour ces catégories d'AG. L'enrichissement en AG n-3 du régime alimentaire n'a pas eu d'impact sur la qualité sensorielle des filets. Par contre, les cuisses du lot MA ont la plus faible note pour la « flaveur poulet » et la note la plus élevée pour la « flaveur anormale » correspondant en fait à une flaveur de poisson.

**Conclusion.** – L'augmentation notable de la proportion d'acides gras n-3 dans les régimes expérimentaux a eu peu d'effet sur les performances de croissance et le rendement en viande des poulets standards. La qualité nutritionnelle des filets a été améliorée tandis que la qualité technologique de la viande était peu affectée. Les deux sources d'acide linoléique (GLDP et GLE) ont accru la teneur en AG n-3 des filets dans les mêmes proportions. Afin d'éviter l'effet délétère des microalgues sur la sensibilité à l'oxydation et les caractéristiques sensorielles

de la viande, il est préférable de limiter leur taux d'incorporation dans l'aliment et de les associer avec des graines de lin pour conserver une teneur élevée en AG n-3 LC dans la viande.

## O49

### Effets de FOS sur la réponse glycémique et insulinémique de deux aliments réduits en sucres

J.-M. Lecerf<sup>1,\*</sup>, E. Clerc<sup>1</sup>, A. Wagner<sup>2</sup>, F. Respondek<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Nutrition, Institut Pasteur de Lille, Lille,

<sup>2</sup>Tereos, Marckolsheim, France

**Introduction et but de l'étude.** – Les fructooligosaccharides (FOS) sont des fibres alimentaires présentant un indice glycémique très faible et une valeur calorique d'environ 2 kcal/g. Ces ingrédients sont fréquemment utilisés dans des formulations alimentaires allégées en calories ou réduites en sucres. Deux études cliniques ont été réalisées pour évaluer l'effet sur la réponse glycémique d'un remplacement partiel de 30 % des sucres par des FOS dans deux matrices alimentaires différentes (crème dessert et mini-cakes sucrés).

**Matériel et méthodes.** – Le même protocole expérimental a été mis en place pour les 2 matrices alimentaires. Des sujets ayant un âge compris entre 18 et 50 ans et un IMC entre 18 et 25 kg/m<sup>2</sup> ont été sélectionnés. Les critères biologiques d'inclusion étaient les suivants : glycémie à jeun < 6,1 mmol/l, cholestérol total < 6,35 mmol/l, triglycérides < 1,70 mmol/l, insulinémie < 20 mU/l, HbA1c < 7%. Les sujets ont consommé les crèmes desserts ou les mini-cakes dans chacune des 2 études à un intervalle minimum de 7 jours en cross-over et en double aveugle. La composition en glucides de chaque portion était [sucres ; FOS (Actilight®)] : crème témoin [36 ; 0], crème test [25 ; 11], cake témoin [28 ; 0], cake test [19 ; 9]

Le pouvoir sucrant a été uniformisé avec un édulcorant intense n'ayant pas d'impact sur la réponse glycémique. Le test a été réalisé après 10 heures de jeûne. Juste avant la prise orale des produits, puis pendant 120 minutes, 7 échantillons de sang ont été prélevés pour la mesure de la glycémie et de l'insulinémie. Les 2 études ont été approuvées par le comité de protection des personnes de Rouen, (France). Les résultats ont été analysés avec un modèle linéaire à effets mixtes de covariance.

**Résultats et Analyse statistique.** – La population présentée est la population per protocole. Le remplacement partiel des sucres dans la crème dessert par des FOS a réduit les réponses glycémique et insulinémique sans modifier les pics de glycémie et d'insulinémie. Dans les mini-cakes, le remplacement partiel des sucres par des FOS n'a pas modifié de manière significative la réponse glycémique, mais une tendance à la réduction de la réponse insulinémique a été observée.

	Crèmes dessert (n = 24)			Mini-cakes (n = 31)		
	Témoin	Test	p-Value	Témoin	Test	p-Value
ASC* Glucose (0-120min)	92,8 ± 90,6	69,3 ± 56,0	0,020	69,0 ± 69,8	62,0 ± 57,6	0,322
Glucose Cmax (mmol/L)	7,3 ± 1,4	6,9 ± 1,2	0,184	6,3 ± 0,9	6,1 ± 0,8	0,235
ASC Insuline (0-120min)	2 867 ± 1 190	2 232 ± 1 121	0,003	1 885 ± 1 000	1 648 ± 849	0,067
Insuline Cmax (mU/L)	64,8 ± 25,4	57,5 ± 25,0	0,122	35,0 ± 16,9	30,9 ± 15,2	0,162

\*ASC = Aire sous la courbe