



**HAL**  
open science

# POUR LA VIANDE EN TRANCHE, LE MODE DE CUISSON ET L'EFFICACITE MASTICATOIRE IMPACTENT LA BIODISPONIBILITE DES ACIDES AMINES

M.-A. Peyron, Marie-Laure Bax, P.Y. Brustel, A. Salel, Jean-Louis Sebedio.,  
Nordine Hafnaoui, C Buisson, Caroline Buffière, Didier Remond

## ► To cite this version:

M.-A. Peyron, Marie-Laure Bax, P.Y. Brustel, A. Salel, Jean-Louis Sebedio., et al.. POUR LA VIANDE EN TRANCHE, LE MODE DE CUISSON ET L'EFFICACITE MASTICATOIRE IMPACTENT LA BIODISPONIBILITE DES ACIDES AMINES. Viandes et Produits Carnés, 2014. hal-03758133

**HAL Id: hal-03758133**

**<https://hal.inrae.fr/hal-03758133>**

Submitted on 22 Aug 2022

**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.

# POUR LA VIANDE EN TRANCHE, LE MODE DE CUISSON ET L'EFFICACITE MASTICATOIRE IMPACTENT LA BIODISPONIBILITE DES ACIDES AMINES

PEYRON M.A. (1,2), BAX M.L. (1,2), BRUSTEL P.Y. (3), SALEL A. (3), SEBEDIO J.L. (1,2), HAFNAOUI N. (1,2), BUISSON C. (1,2), BUFFIERE C. (1,2), RÉMOND D. (1,2)

(1) INRA, UMR1019 UNH, CRNH AUVERGNE, ST-GENES-CHAMPANELLE

(2) CLERMONT UNIVERSITE, UDA, UNITE DE NUTRITION HUMAINE, BP 10448, CLERMONT-FD

(3) UNIVERSITE D'Auvergne, EA 4847, CENTRE DE RECHERCHE EN ODONTOLOGIE CLINIQUE, CLERMONT-FD.

Marie-Agnes.Peyron@clermont.inra.fr

**Abstract: For sliced meat, cooking conditions and chewing efficiency impact on amino acid bioavailability.**

Previous studies have shown that both meat cooking conditions, and chewing efficiency, can affect meat protein digestion. The objective of the present study was to try to rank these factors according to the magnitude of their effect in humans, and to identify potential interactions. Pork meat was cooked 10 min at 75°C or 45 min at 90°C. Volunteers were invited to ingest meat in two different situations: after normal mastication (good masticatory efficiency) or after deficient mastication (by wearing an occlusal appliance). Meat boluses were collected before swallowing for assessment of their physical / rheological properties. Plasma aminoacidemia was recorded after ingestion of a meal containing pork meat as the main source of protein. Overall, this study shows that a decreased chewing efficiency slows down amino acid appearance in the blood, but it also evidenced an interaction between chewing efficiency and cooking conditions: by preventing the swallowing of large particles, high cooking conditions, at least for pork meat, limits the decrease in amino acid absorption rate.

## Introduction

La cavité buccale est le premier compartiment dont dispose l'organisme pour remplir son rôle dans la digestion des aliments. Cette étape buccale est d'autant plus importante que l'aliment est solide et cohésif, ce qui est le cas de la viande. Au cours de la mastication, la bouchée d'aliment est d'abord déstructurée mécaniquement par des actions de compression et de cisaillement. L'aliment est ainsi réduit en particules de plus petite taille. Une baisse importante de l'efficacité masticatoire chez les personnes âgées s'accompagne d'une déglutition de morceau de viande moins déstructurés (Yven et al., 2005), et se traduit par une moins bonne utilisation des acides aminés absorbés pour la synthèse protéique postprandiale (Rémond et al., 2007). Cette diminution d'efficacité dans l'utilisation des protéines peut s'expliquer par un ralentissement de la digestion, les protéines rapidement digérées étant plus efficaces pour stimuler la synthèse protéique postprandiale chez les personnes âgées (Dangin et al., 2003). Cette vitesse de digestion est également dépendante du mode de cuisson de la viande (Bax et al., 2013). L'objectif de l'étude était ici d'essayer de hiérarchiser l'importance des effets du mode de cuisson et de l'efficacité masticatoire sur la vitesse de digestion des protéines de la viande.

## Matériel et méthodes

10 jeunes adultes ont participé à l'étude dans deux situations différentes : situation de mastication normale (bonne efficacité de mastication) et situation de mastication perturbée par le port d'une gouttière/orthèse interférant avec la mastication et conduisant à une mauvaise efficacité de mastication. La viande utilisée dans l'étude était de la viande de porc cuite 10 min à 75°C, ou 45 min à 90°C. Le protocole s'est déroulé en 2 parties distinctes. La première partie concernait l'étude des propriétés physiques du bol alimentaire, la deuxième la vitesse de digestion des protéines. Chaque volontaire a participé à la totalité du protocole (les 2 parties, les 2 efficacités masticatoires, et les 2 modes de cuisson). Pour la première partie, la viande a été coupée en cubes de 2 cm de côté, et les bols alimentaires ont été collectés juste avant la déglutition. Ils ont été caractérisés par plusieurs mesures physiques (granulométrie, résistance à la compression et au cisaillement). Pour la deuxième partie, des prélèvements de sang ont été réalisés en cinétique avant et après ingestion d'un repas contenant la viande de porc découpée en morceaux, servie avec des pâtes et de la purée de tomate (la viande représentait les 2/3 de l'apport protéique du repas). La vitesse de digestion des protéines a été évaluée par la cinétique d'apparition des acides aminés dans le compartiment sanguin.

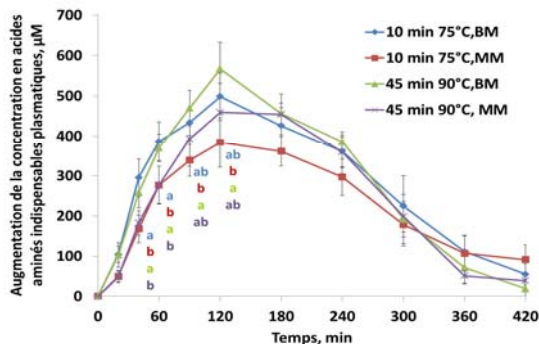
## Résultats

L'analyse rhéologique de la viande après cuisson montre que la cuisson 45 min à 90°C rend la viande plus dure (plus résistance à la compression), mais moins cohésive (moins résistante au cisaillement). Lorsque la mastication est bonne, les caractéristiques rhéologiques (dureté, cohésion, caractères collant et élastique) des bols de viande collectés à déglutition ne sont cependant pas significativement différentes entre les 2 types de cuisson. Par contre la viande plus

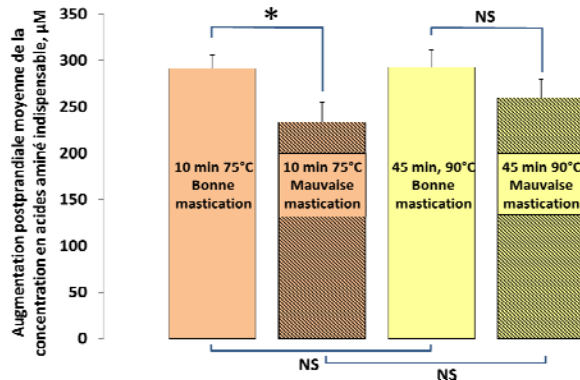
cuite conduit à la déglutition de bols contenant des particules de plus petite taille (taille médiane : 3,59 vs 4,94 mm,  $P < 0,01$ ). Une mauvaise mastication a peu d'impact sur la rhéologie et la granulométrie des bols dans le cas de la viande la plus cuite. Par contre, pour la viande la moins cuite, la résistance au cisaillement des bols et la taille des particules sont significativement plus élevées lorsque la mastication est déficiente (taille médiane des particules :  $>7,5$  vs 4,94 mm,  $P < 0,01$ ).

Les cinétiques d'apparition des acides aminés indispensables dans le sang périphérique après ingestion des 2 types de viandes et 2 modalités de mastication sont présentées sur la figure 1. Pour une bonne mastication, le mode de cuisson a peu affecté la cinétique d'apparition des acides aminés dans le plasma. Pour les 2 modes de cuisson, le défaut de mastication a significativement ralenti la vitesse de digestion des protéines. L'effet est le plus marqué pour la viande la moins cuite, pour laquelle la concentration moyenne observée pendant l'ensemble de la période de mesure est significativement plus faible que pour les autres modalités (Fig 2).

**Figure 1 :** cinétique postprandiale de la concentration plasmatique en acides aminés indispensables après ingestion d'un repas contenant de la viande porc cuite selon 2 modalités, chez des volontaires avec une bonne ou une mauvaise efficacité masticatoire



**Figure 2 :** augmentation moyenne de la concentration plasmatique en acides aminés indispensables pendant les 7 h suivant l'ingestion d'un repas contenant de la viande porc cuite selon 2 modalités, chez des volontaires avec une bonne ou une mauvaise efficacité masticatoire



## Discussion

Dans les cas de résistance anabolique (vieillesse, pathologies ...), l'amplitude de l'augmentation postprandiale de l'aminocidémie est un facteur important dans la stimulation du métabolisme protéique, et donc la préservation de la masse musculaire. Dans ces situations, les protéines alimentaires rapidement digérées qui entraînent une élévation plus rapide et plus importante de l'aminocidémie, sont donc plus intéressantes. La viande est considérée comme une source de protéine à digestion rapide, mais les modes de préparation avant consommation peuvent moduler cette vitesse de digestion. Pour de la viande de bœuf hachée, il a été montré que, à même durée de cuisson, l'effet de la température n'est pas linéaire : la vitesse d'apparition des acides aminés dans le sang suite à l'ingestion de viande est supérieure pour une température de cuisson à cœur de 75°C par rapport à des cuissons à 60°C ou à 95°C (Bax et al., 2013). Dans la présente étude, avec de la viande de porc en morceaux, et des couples de temps/température légèrement différents, nous n'avons pas mis en évidence de différence significative de vitesse de digestion entre les 2 modes de cuisson. Lors d'une étude précédente, nous avons également montré que pour de la viande bovine, une mauvaise mastication, et la déglutition de bols moins déstructurés (Yven et al., 2005) entraînait un ralentissement de la vitesse de digestion (Rémond et al., 2007). La même tendance est ici observée avec de la viande de porc. Notre étude met cependant en évidence une interaction entre le mode de cuisson et l'efficacité masticatoire ; la diminution de vitesse de digestion lors d'une baisse d'efficacité masticatoire étant plus importante pour la viande la moins cuite. Cette diminution pourrait en grande partie s'expliquer par la granulométrie du bol dégluti, la teneur en particule de grosse taille étant dans ce cas nettement plus élevée.

## Conclusions

Modifiant la granulométrie des bols de viande déglutis, l'efficacité masticatoire est un déterminant majeur de la vitesse de digestion des viandes non hachées. Nos travaux montrent qu'il existe cependant une interaction entre l'efficacité masticatoire et le mode de cuisson de la viande. Ainsi, dans le cas de la viande de porc, pour des personnes âgées présentant très souvent une déficience masticatoire, une cuisson prolongée à température élevée, est à privilégier pour optimiser la vitesse de digestion des protéines.

*Ces recherches ont bénéficié d'un support financier de la Communauté Européenne : FP7-222 654-DREAM — Design and development of REAListic food Models with well-characterized micro- and macro-structure and composition.*

### **Références bibliographiques**

Bax ML., et al. 2013. *PLoS ONE*, 8 (4), e61252.

Dangin M., et al. 2003. *J Physiol* 549: 635-44.

Rémond D., et al. 2007. *Am J Clin Nutr*, 85 (5), 1286-92.

Yven C., et al. 2005. *Meat Sci*, 70, 365-71.