Techniques culinaires et confort en bouche chez la personne âgée

Mathilde Vandenberghe Descamps, Claire Sulmont-Rossé, Chantal Septier, Claire Follot, Gilles Feron, Hélène Labouré

▶ **To cite this version:**

Mathilde Vandenberghe Descamps, Claire Sulmont-Rossé, Chantal Septier, Claire Follot, Gilles Feron, et al.. Techniques culinaires et confort en bouche chez la personne âgée. La revue française de la recherche en viandes et produits carnés, 2020, pp.1-11. hal-02904448

HAL Id: hal-02904448
https://hal.science/hal-02904448

Submitted on 27 Jul 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.

La revue scientifique
Viandes & Produits Carnés
Référence de l'article : VPC-2020-36-2-5
Date de publication : 17 juin 2020
www.viandesetproduitscarnes.com

Techniques culinaires et confort en bouche chez la personne âgée

Effet de la cuisson basse température, de la marinade et de l'utilisation d'un attendrisseur sur le confort en bouche des personnes âgées consommant de la viande

Mots-clés : senior, consommation, texture, acceptabilité, santé bucco-dentaire

Auteur : Mathilde Vandenberghe-Descamps[a], Claire Sulmont-Rossé[a], Chantal Septier[a], Claire Follot[a], Gilles Feron[a], Hélène Labouré[a]

[a] Centre des Sciences du Goût et de l'Alimentation, AgroSup Dijon, CNRS, INRAE, Université de Bourgogne Franche-Comté, F-21000 Dijon, France.

* E-mail de l'auteur de correspondance : claire.sulmont-rosse@inrae.fr.

La cuisson basse température, la marinade et l'attendrisseur améliorent le confort en bouche chez les personnes âgées consommant de la viande.

Résumé :
Le vieillissement peut s'accompagner d'une altération de la santé bucco-dentaire, et notamment d'une perte de dents et d'une baisse du flux salivaire. Ces modifications peuvent conduire les personnes âgées à éviter la consommation d'aliments difficiles à mâcher tels que la viande, et à augmenter le risque de sarcopénie (perte de masse, de force et de performance musculaire) ainsi que le risque de dénutrition protéino-énergétique au sein de cette population. Afin de compenser le déclin de la santé bucco-dentaire chez les personnes âgées et de maintenir la consommation de viande, nous avons testé l'impact de quatre techniques culinaires (sachet de cuisson, attendrisseur, marinade et cuisson à basse température) sur le confort en bouche ressenti par les personnes âgées lors de la consommation de différentes viandes (filet de poulet, rôti de bœuf et steak de bœuf). Les résultats ont montré que la cuisson basse température, couplée à l'utilisation d'un attendrisseur ou à une marinade, sont des techniques prometteuses pour augmenter la tendreté et la jutosité de la viande, ainsi que pour faciliter la formation du bol alimentaire par les personnes âgées.

Abstract: Culinary processes and food comfortability in an older population
Aging is often accompanied by oral impairments, including the loss of teeth and a decline in saliva flow. These changes can lead older people to avoid the consumption of foods that are difficult to chew such as meat. This may consequently increase the risk of sarcopenia (loss of muscle mass, strength and performance) as well as the risk of protein-energy undernutrition in this population. In order to compensate the decline in oral health observed in older individual and to maintain meat consumption, we assessed the impact of four culinary processes (cooking bag, tenderizer, marinade and low-temperature cooking) on the perception of food comfortability in an older population when consuming different types of meat (chicken fillet, roast beef and beef steak). The results showed that low-temperature cooking combined with the use of a tenderizer or a marinade are promising processes to increase the tenderness and the juiciness of the meat, as well as to facilitate the formation of food bolus in older people.

INTRODUCTION

Le vieillissement s'accompagne fréquemment d'une altération de la santé bucco-dentaire : perte de dents, diminution de la force musculaire, baisse du flux salivaire susceptibles d'altérer la dégradation de l'aliment et la formation du bol alimentaire. Un mauvais état bucco-dentaire peut conduire les personnes âgées à éviter la consommation d'aliments difficiles à mâcher tels que la viande, les fruits ou les légumes crus. Ainsi, les personnes âgées édentées consomment moins de produits « difficiles à mâcher », et notamment du bœuf ou du poulet, que les personnes ayant conservé une bonne dentition (Lee *et al.*, 2004 ; Tada & Miura, 2014 ; Kiesswetter *et al.*, in press). Or, chez la personne âgée, il est essentiel de maintenir un apport en protéines suffisant afin de prévenir la fonte musculaire et à terme la dénutrition (chez la personne âgée, l'apport journalier conseillé en protéine est de 1 à 1.2 g / kg de poids corporel / jour).

A ce jour, l'alimentation en texture modifiée (i.e. hachée, mixée, purée) est souvent la réponse principale apportée aux personnes âgées souffrant de troubles de la mastication, notamment en institution (hôpital, maison de retraite). Cependant, les aliments à texture modifiée sont souvent peu appétissants et peu savoureux. Par ailleurs, ils contribuent à altérer la représentation de la personne âgée vis-à-vis de son alimentation (les aliments servis en purée sont souvent difficiles à reconnaître). Enfin, l'utilisation de ce type d'aliment contribue à aggraver les troubles masticatoires : moins une personne mastique et plus ses difficultés à mastiquer s'aggravent.

En parallèle, les publications scientifiques font état de nombreuses techniques permettant d'améliorer la texture des viandes, parmi lesquelles on trouve l'attendrisseur, la marinade et la cuisson basse température. Cependant, l'impact de ces techniques sur la texture de la viande est généralement étudié à l'aide de mesures physiques ou à l'aide de mesures sensorielles avec un panel de jeunes adultes. A notre connaissance, l'impact de ces techniques sur l'acceptabilité des viandes n'a jamais été testé chez des personnes âgées.

Dans ce contexte, notre objectif était d'étudier l'impact de différentes techniques culinaires sur le confort en bouche ressenti par des personnes âgées lorsqu'elles consomment de la viande.

I. MATERIEL ET METHODES

Quatre techniques culinaires (sachet de cuisson, attendrisseur, marinade et cuisson basse) ont été utilisées sur trois types de viande (filet de poulet, rôti de bœuf et steak de bœuf) (Tableau 1). Le protocole de recherche a été approuvé par le CPP (Comité de Protection des Personnes) Est-1 N° IRB 2016-A00916-45.

Tableau 1. Procédés culinaires utilisés pour chaque viande

	Sac de cuisson	Attendrisseur	Marinade	Basse température
Filet de poulet				
Contrôle	X			
Attendri	X	X		
Attendri + mariné	X	X	X	
Basse température	X			X
Attendri + basse température	X	X		X
Rôti de bœuf				
Contrôle	X			
Basse température	X			X
Attendri + basse température	X	X		X
Mariné + basse température	X		X	X
Attendri + mariné + basse température	X	X	X	X
Steak de bœuf				
Contrôle	N/A			N/A
Attendri	N/A	X		N/A
Mariné	N/A		X	N/A
Attendri + mariné	N/A	X	X	N/A

N/A : Non Applicable

Le confort en bouche a été évalué par un panel de 40 personnes âgées au moyen d'un questionnaire développé dans une étude précédente (Vandenberghe-Descamps *et al.*, 2017). Ce questionnaire comporte une question générale sur le confort en bouche ainsi que plusieurs questions permettant d'évaluer les cinq dimensions suivantes : la facilité ou non à transformer un aliment en bol alimentaire, le temps mis pour former ce bol, les éventuelles sensations de douleurs ressenties lors de la consommation de l'aliment ainsi que la perception de texture et de flaveur de l'aliment (Figure 1). En parallèle, nous avons caractérisé la santé orale des personnes âgées (état de la dentition et flux salivaire) pour étudier son impact sur le confort en bouche lors de la consommation de viande. Le détail des procédures est précisé ci-dessous

Figure 1. Questionnaire d'évaluation du confort en bouche

QUESTION GENERALE	Très inconfortable	Inconfortable	Peu confortable	Confortable	Très confortable
Cet aliment est…					

FORMATION DU BOL ALIMENTAIRE	Impossible	Très difficile	Difficile	Moyennement facile	Facile	Très facile
Couper cet aliment avec les incisives est…						
Couper cet aliment avec les prémolaires est…						
Mastiquer cet aliment est…						
Humidifier cet aliment avec la salive est…						
Avaler cet aliment est…						

TEMPS NECESSAIRE POUR FORMER LE BOL ALIMENTAIRE	Impossible à avaler	Très long	Long	Moyennement rapide	Rapide	Très rapide
Le temps nécessaire pour former le bol alimentaire est…						

DOULEURS EN BOUCHE	Pas du tout	Un peu	Beaucoup	Extrêmement
La consommation de cet aliment entraîne-t-elle une sensation de brûlure ou de piquant ?				
La consommation de cet aliment entraîne-t-elle une douleur musculaire au niveau du visage ?				
La consommation de cet aliment entraîne-t-elle une douleur articulaire au niveau de la mâchoire ?				
La consommation de cet aliment entraîne-t-elle une douleur dentaire ?				
La consommation de cet aliment entraîne-t-elle une douleur des gencives ?				

TEXTURE	Pas du tout	Un peu	Beaucoup	Extrêmement
Cet aliment est-il collant ?				
Cet aliment est-il filandreux ?				
Cet aliment est-il gras ?				
Cet aliment est-il sec ?				
Cet aliment est-il pâteux ?				
Cet aliment est-il fondant ?				
Cet aliment est-il ferme ?				
Cet aliment est-il dur ?				
Cet aliment est-il tendre ?				
Cet aliment est-il juteux ?				

FLAVEUR	Pas du tout	Un peu	Beaucoup	Extrêmement
Cet aliment est-il intense en goût ?				
Cet aliment est-il salé ?				
Cet aliment est-il sucré ?				
Cet aliment est-il acide ?				
Cet aliment est-il amer ?				

I.1. Participants

Deux groupes de 20 personnes âgées (≥ 65 ans) ont été recrutés : un groupe avec un bon état bucco-dentaire (10 hommes et 10 femmes ; âge moyen : 72,8 ans ; 66-87 ans) et un groupe avec un mauvais état bucco-dentaire (9 hommes et 11 femmes ; âge moyen : 74,7 ans ; 67-89 ans). Les personnes ayant un bon état bucco-dentaire devaient posséder au moins 7 unités fonctionnelles postérieures et ne devaient pas porter de dentier. Les personnes ayant un mauvais bucco-dentaire devaient posséder moins de 4 unités fonctionnelles postérieures et pouvaient porter ou non un dentier (une unité fonctionnelle postérieure est définie comme une paire de dents antagonistes postérieure qui a au moins un point de contact lors de la mastication). Une mesure de flux salivaire au repos a été réalisée auprès de chaque participant. Pour cela, ils devaient cracher leur salive dans un pot préalablement pesé à chaque fois qu'ils le souhaitaient pendant 10 minutes.

I.2. Produits

Trois types de viande ont été sélectionnés : un filet de poulet fermier, un rôti de bœuf et un steak de bœuf charolais de production locale. Ces trois produits ont été achetés chez un boucher local. Les rôtis de bœuf provenaient du tende de tranche tandis que les steaks provenaient du rumsteck, avec un temps de maturation de 10 jours minimum. Pour une séance donnée, les échantillons de viande provenaient du même animal. Les viandes étaient récupérées la veille des séances et emballées sous vide jusqu'à la préparation.

Quatre techniques culinaires ont été utilisées : sachet de cuisson (Albal®), attendrisseur, marinade et cuisson basse température (Tableau 1). Ces techniques ont été sélectionnées car elles sont relativement simples à mettre en œuvre dans la cuisine d'un particulier. Etant donné qu'il n'était pas possible de tester toutes les combinaisons possibles au cours d'une seule séance, des tests préliminaires ont été réalisés afin sélectionner les techniques et ou les combinaisons de techniques les plus prometteuses. Sur la base de ces essais, 5 procédés culinaires ont été sélectionnées pour le poulet et le rôti, et 4 procédés culinaires pour le steak (Tableau 1).

Sachet de cuisson : Les filets de poulet et les rôtis de bœuf étaient placés dans un sac de cuisson fermé (Albal®). En effet, les prétests ont montré que l'utilisation de sachets cuisson entraînait une diminution de la force de cisaillement ainsi qu'une augmentation de la teneur en eau des viandes, ce qui les rendaient plus faciles à mastiquer et plus juteuses.

Attendrisseur : L'attendrisseur à viande (Hendi Profi Line®) était constitué de 51 lames tranchantes en inox. Il était passé sur une seule face et sur toute la longueur pour les filets de poulet et les steaks, et sur les deux faces et sur toute la longueur pour le rôti de bœuf.

Marinade : La marinade était composée de 6% de sauce soja et 94% d'eau. Les filets de poulet et les steaks étaient placés dans la marinade pendant 2 heures et le rôti pendant 4 heures avant la cuisson, à 4°C. Pour les échantillons attendris et marinés, l'attendrisseur était passé juste avant de placer la viande dans la marinade.

Cuisson basse température : Les filets de poulet et les rôtis de bœuf était placés dans un four ménager électrique (Brandt 591E44) préchauffé à 110°C jusqu'à atteindre une température à cœur de 65°C (vérification à l'aide d'un thermomètre à sonde Cooper®). Le temps de cuisson était d'environ 60 minutes pour le poulet et 77 minutes pour le rôti. Ces conditions ont été établies en discutant avec un traiteur et un boucher utilisant fréquemment cette technique.

Les échantillons étaient cuits juste avant d'être servis. Les steaks (poids moyen de 50g) ont été cuits à la poêle sur une plaque à induction chauffée à 160°C jusqu'à atteindre 65°C à cœur, soit pendant environ 6 min. Les filets de poulet et de rôti de bœuf cuits à haute température (condition contrôle) était cuit dans le four préchauffé à 220°C jusqu'à atteindre une température à cœur de 65°C. Le temps de cuisson était d'environ 25 minutes pour le poulet et 31 minutes pour le rôti. La taille moyenne des morceaux de rôti de bœuf et des filets de poulet pour la cuisson basse température était respectivement de 300g et de 160g.

I.3. Protocole

Les participants ont participé à trois sessions, une par type de viande. Les séances ont eu lieu soit à 11h, soir à 18h (proche des heures de repas). A chaque séance, les participants recevaient 4 à 5 échantillons de viande, selon un ordre de présentation équilibré (carré latin de William). Pour chaque échantillon, ils devaient goûter l'échantillon et remplir le questionnaire confort en bouche (Figure 1). Une pause de trois minutes était respectée entre chaque échantillon. Les portions servies étaient de 70 g pour le poulet, 50 g pour le rôti (une tranche) et 50 g pour le steak (ces portions permettaient aux participants de répondre à la totalité du questionnaire). Les séances ont eu lieu dans une salle d'évaluation sensorielle équipée de box individuels, sous lumière blanche, à une température ambiante de 20°C.

I.4. Analyse des résultats

Après avoir vérifié la normalité des résultats, une première Analyse de la Variance (ANOVA) a été réalisée pour chaque viande et pour chacun des items du questionnaire de confort en bouche, avec le facteur *échantillon* (Tableau 2). Une seconde ANOVA a été réalisée pour chacun des items du questionnaire avec les facteurs *produit*, *dentition* et *flux salivaire au repos* (Tableau 3). Le test de Student Neuwman Keuls a été utilisé lorsque le facteur produit de l'ANOVA était significatif. Les figures présentent les moyennes associées avec l'erreur standard (barre verticale).

II. RESULTATS

II.1. Effet des techniques culinaires sur le confort en bouche

Les résultats montrent que c'est pour le rôti de bœuf que l'utilisation de différents procédés culinaires a eu le plus d'effet sur le confort en bouche (Tableau 2). En effet, pour le rôti de bœuf, la cuisson à basse température combinée à l'utilisation d'un attendrisseur ou d'une marinade a permis d'augmenter significativement le confort en bouche par rapport à l'échantillon contrôle cuit à haute température (Figure 2). Concernant la formation du bol, la cuisson basse température associée ou non à la marinade augmente la facilité à mastiquer et à humidifier le bol (Figures 3 et 4). Enfin, l'échantillon contrôle a été perçu comme le plus sec et le plus ferme des échantillons tandis que l'échantillon résultant de la combinaison des techniques a été perçu comme le plus tendre et le plus fondant.

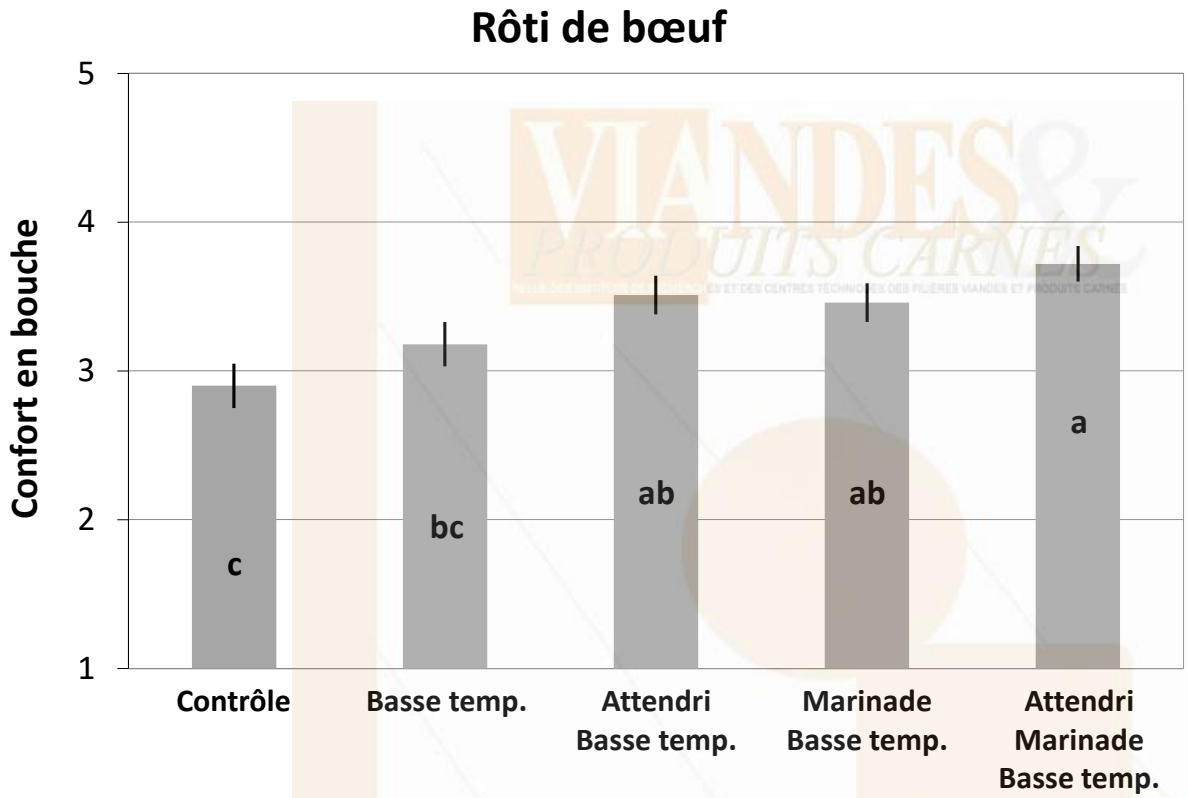
Concernant le poulet, l'échantillon attendri et cuit à basse température a été jugé plus fondant et moins sec que les échantillons cuits à haute température (Figures 5 et 6).

Tableau 2 : Impact des procédés culinaires sur la perception du confort en bouche par les personnes âgées pour chaque viande.

	Items	Filet de poulet	Rôti de bœuf	Steak de bœuf
Question générale	Confort	0,578	**<0,001*** **	0,629
Formation du bol	Incisive	0,584	**0,038***	0,460
	Molaire	0,338	**0,035***	**0,037***
	Mastiquer	0,506	**0,006****	0,052
	Humidifier	0,132	**0,021***	0,548
	Avaler	0,152	0,070	0,481
Temps pour former le bol	Temps	0,436	0,064	0,696
Douleurs en bouche	Brûlure	0,261	0,475	0,400
	Musculaire	0,765	0,176	0,829
	Articulaire	0,960	0,149	0,725
	Dentaire	0,700	0,259	0,572
	Gencives	1,000	0,124	0,891
Texture	Collant	0,565	0,096	0,350
	Filandreux	0,341	0,055	0,718
	Gras	0,962	0,995	0,144
	Sec	**0,024***	**<0,001*** **	0,282
	Pâteux	0,281	0,418	0,356
	Fondant	**0,010****	**0,045***	0,248
	Ferme	0,208	**0,041***	0,310
	Dur	0,287	**0,021***	0,271
	Tendre	0,086	**0,001*** **	0,142
	Juteux	0,888	**0,012***	0,624
Flaveur	Intensité du goût	0,642	0,234	0,506
	Salé	0,730	0,817	0,291
	Sucré	0,901	0,904	0,731
	Acide	0,442	0,950	0,357
	Amer	0,888	0,412	0,569

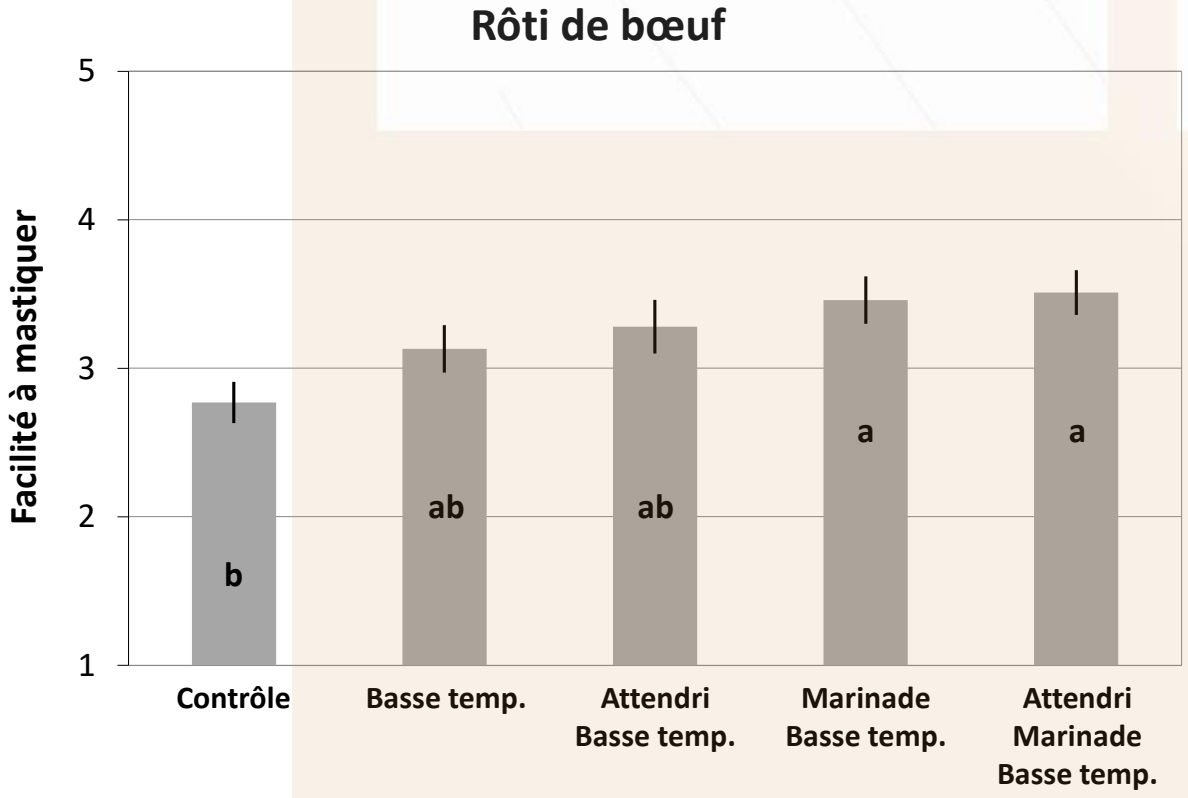
Niveau de significativité associé au F-value de l'effet échantillon : * p<0,05 ; **p<0,01 ; ***p<0,001

Figure 2. Rôti de bœuf : impact des différentes préparations culinaires sur le confort en bouche



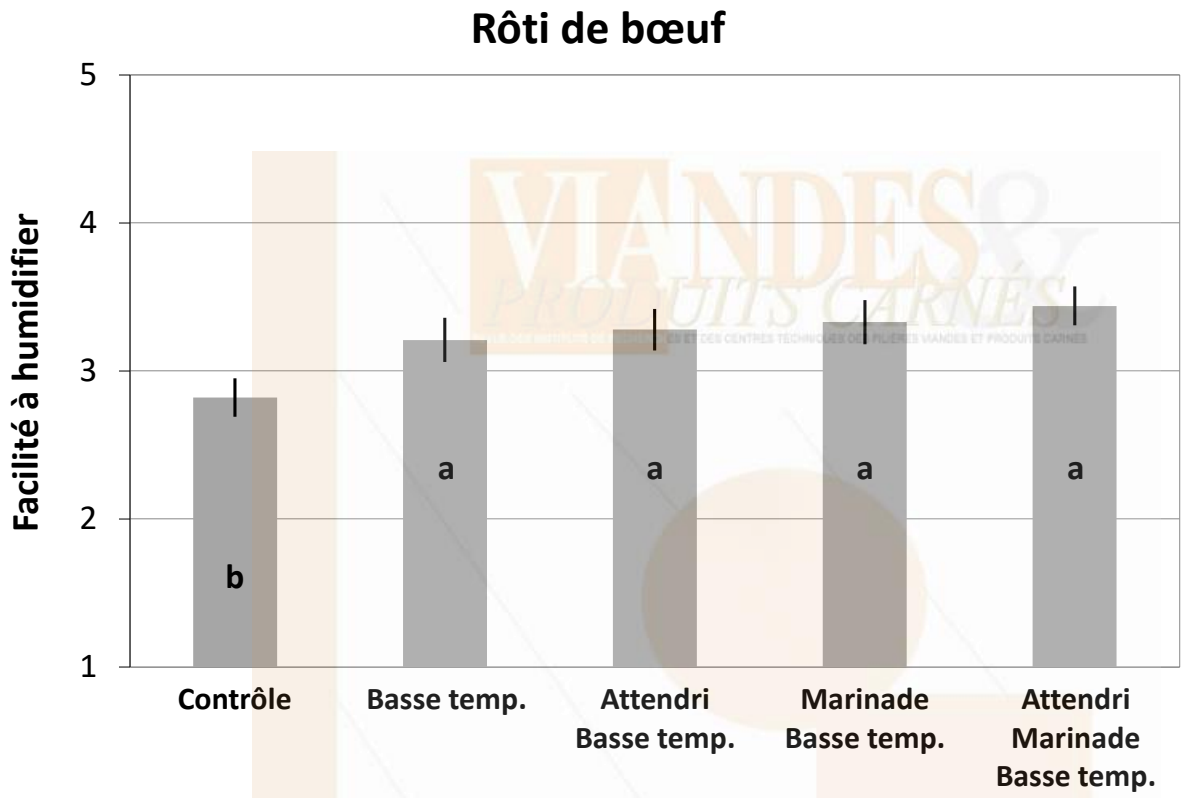
Les moyennes associées à la même lettre ne sont pas significativement différentes au seuil de 5%.

Figure 3. Rôti de bœuf : impact des différentes préparations culinaires sur la facilité à mastiquer



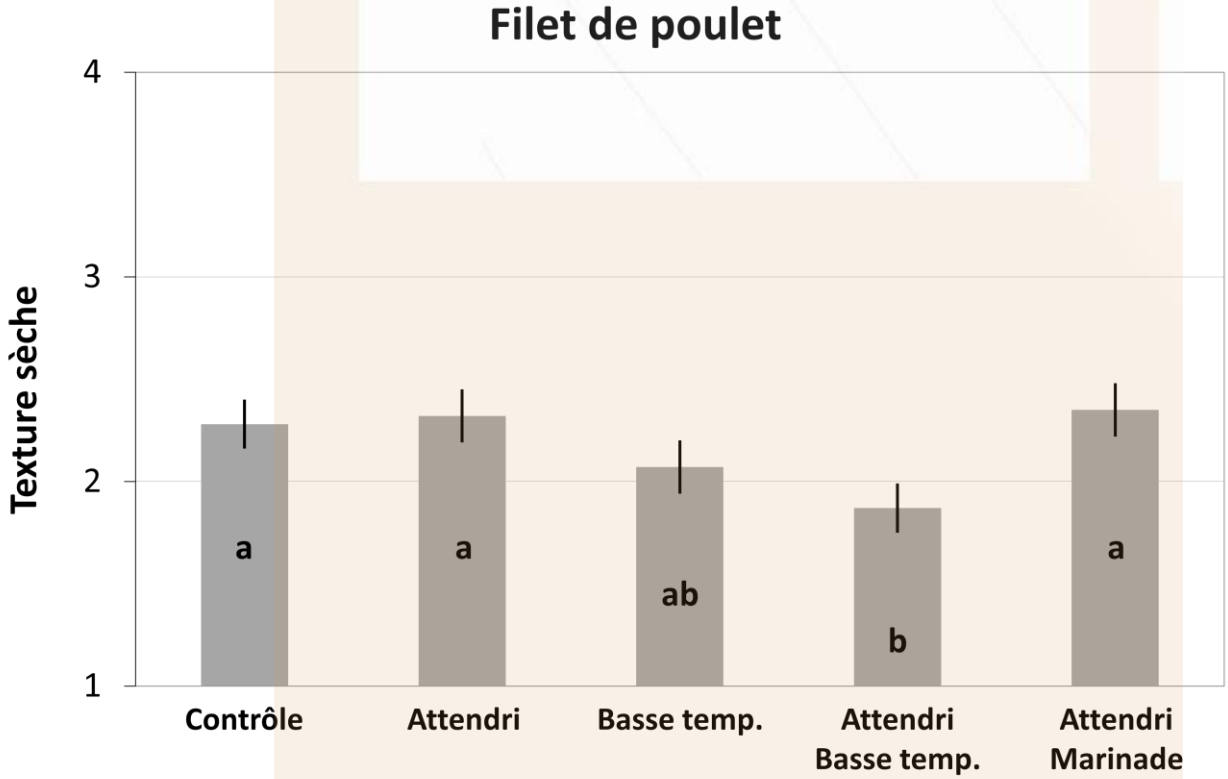
Les moyennes associées à la même lettre ne sont pas significativement différentes au seuil de 5%.

Figure 4. Rôti de bœuf : impact des différentes préparations culinaires sur la facilité à humidifier le bol alimentaire



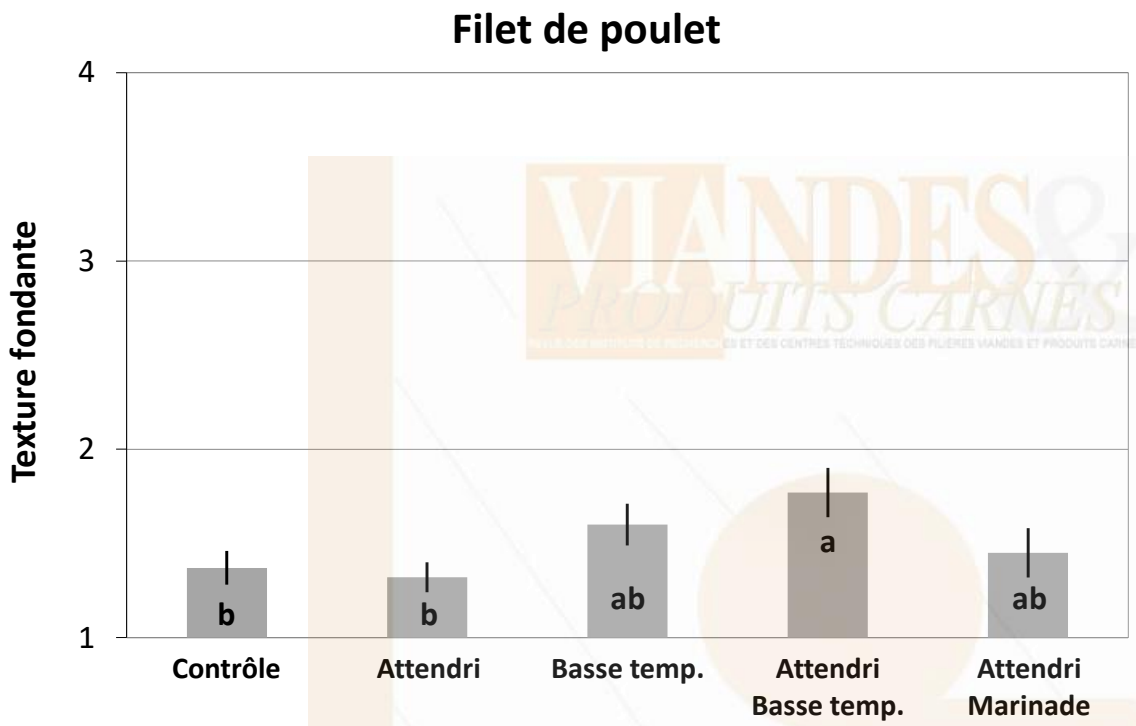
Les moyennes associées à la même lettre ne sont pas significativement différentes au seuil de 5%.

Figure 5. Filet de poulet : impact des différentes préparations culinaires sur l'attribut « texture sèche »



Les moyennes associées à la même lettre ne sont pas significativement différentes au seuil de 5%.

Figure 6. Filet de poulet : impact des différentes préparations culinaires sur l'attribut « texture fondante »



Les moyennes associées à la même lettre ne sont pas significativement différentes au seuil de 5%.

II.2. Impact de la santé orale sur le confort en bouche

Aucun des paramètres de santé orale mesurés dans cette étude (état dentaire, flux salivaire) n'influence le confort en bouche perçu par les personnes âgées lors de la consommation d'un produit carné (Tableau 3). En revanche, la santé orale semble impacter les dimensions de formation du bol, de douleurs ressenties, d'évaluation de la texture et de la flaveur. Ainsi, les personnes âgées ayant un bon état dentaire ont plus de facilité à humidifier le bol alimentaire avec la salive, à déglutir et ont besoin de moins de temps pour former un bol alimentaire que les personnes âgées ayant un mauvais état dentaire. Elles trouvent également les viandes plus tendres, plus juteuses, plus salées et plus intenses en flaveur. Enfin, elles ressentent moins de douleurs articulaires et musculaires mais davantage de douleur gingivales. Par ailleurs, les personnes âgées ayant un flux salivaire au repos plus élevé ressentent plus de facilité à former le bol alimentaire que ceux ayant un plus faible flux salivaire au repos. Elles ressentent également moins de douleurs musculaires mais un peu plus de douleurs articulaires et dentaires. Elles notent les produits moins collants, moins gras, moins durs et moins intenses en flaveur.

III. DISCUSSION

Les résultats montrent que la cuisson basse température combinée à l'attendrisseur ou à la marinade sont des techniques prometteuses pour améliorer le confort en bouche lors de la consommation de produits carnés par des personnes âgées. De fait, il a été démontré qu'une cuisson basse température permet de mieux dégrader le collagène et ainsi d'augmenter la tendreté de la viande, tout en limitant la rétractation des fibres, ce qui diminue le niveau de compression de la viande et la perte de jus pendant la cuisson (Woolsey et Paul, 1969 ; Leander *et al.*, 1980 ; Bouton et Harris, 1981). Il s'ensuit une viande plus tendre et plus juteuse. Par ailleurs, plusieurs auteurs ont montré qu'une action mécanique telle que battre ou piquer la viande permettait d'augmenter la tendreté de la viande en brisant les tissus conjonctifs (Jeremiah *et al.*, 1999 ; Pietrasik et Shand 2004 ; Bekhit *et al.*, 2013 ; Obuz *et al.*, 2003, 2014). Enfin, la marinade peut contribuer à augmenter la tendreté d'une viande, mais son effet reste souvent très limité à la surface du fait de sa lente pénétration dans la viande (Oreskovich *et al.*, 1992 ; Burke et Monahan, 2003 ; Istrati *et al.*, 2015).

Les essais préliminaires ont montré que la marinade seule n'avait pas d'effet sur la tendreté de la viande. Cependant, lorsqu'elle a été associée à la cuisson basse température, elle a permis d'amplifier l'effet sur le confort en bouche : le rôti de bœuf mariné et cuit à basse température a été perçu significativement plus confortable que le rôti contrôle, tandis qu'aucune différence significative n'a été observée entre le rôti simplement cuit à basse température et le rôti contrôle.

Enfin, il est important de souligner que la tendreté et la jutosité d'une viande sont aussi influencées par des facteurs en amont de la préparation culinaire, tels que la race de l'animal, son sexe, son âge ou son régime alimentaire (Seideman et Crouse, 1986 ; Guerrero *et al.*, 2013 ; Półtorak *et al.*, 2017) ainsi que les conditions d'abattage et de maturation (Ferguson et Warner, 2008). De fait, dans notre étude, nous n'avons pas montré d'effet des techniques culinaires sur le steak de bœuf, probablement car la viande d'origine était de très bonne qualité et déjà très confortable en bouche.

Ce travail permet également de souligner l'importance de solliciter un panel de personnes âgées pour évaluer le confort à manger et les caractéristiques sensorielles des produits carnés lorsque l'on souhaite développer ou améliorer l'offre des produits carnés pour cette population. Jusqu'à présent,

l'impact de procédés culinaires sur la texture de la viande a principalement été étudié au travers de mesures physiques (Barbanti & Pasquini, 2005 ; King *et al.*, 2009) ou un panel de sujets – souvent âgés de 18 à 60 ans - entraînés. Cependant, la perception de la texture est un phénomène dynamique qui évolue depuis la mise en bouche de l'aliment jusqu'à sa déglutition. Les transformations nombreuses et complexes qui ont lieu au cours de cette étape ne peuvent pas être caractérisées par une seule mesure instrumentale (Mathonière *et al.*, 2000). Même en combinant plusieurs mesures, les techniques instrumentales ont du mal à imiter correctement les mouvements des mâchoires et de la langue, les forces et les vitesses de déplacement ainsi que la salivation mis en œuvre lors de la transformation de l'aliment en bouche (Peyron *et al.*, 1994).

Par ailleurs, les résultats de notre étude ont montré que l'état dentaire et le flux salivaire ont un impact significatif sur la formation du bol alimentaire et la perception de la texture lors de la consommation de viande. Bien que les personnes âgées, et notamment les personnes âgées fragiles ou souffrant de troubles bucco-dentaires, sont souvent peu disposées à participer à ce type d'étude (Maître *et al.*, 2015), il nous semble essentiel de recueillir leur avis (et non celui de jeunes adultes) dès lors que l'objectif est d'améliorer l'offre alimentaire pour le public senior.

Tableau 3. Impact de la santé orale sur les dimensions associées au confort en bouche

	Items	**Effet produit**	**Effet dentition**	**Effet de la salive au repos**
Question générale	Confort	***	0,015	0,045
Facilité à former le bo alimentaire	Incisive	***	0,113	**0,208*** **
	Molaire	***	0,021	0,002
	Mastiquer	***	0,059	**0,115***
	Humidifier	***	**0,117****	**0,201*** **
	Avaler	***	**0,139****	**0,194*** **
Temps pour former le bol		***	**0,172*** **	**0,176*** **
Douleurs en bouche	Brûlure	NS	-0,022	-0,059
	Musculaire	NS	**-0,191*** **	**-0,116***
	Articulaire	**	**-0,180*** **	**0,109***
	Dentaire	NS	-0,019	**0,129***
	Gencives	NS	**0,133****	0,087
Texture	Collant	***	0,40	**-0,142****
	Filandreux	***	0,075	-0,074
	Gras	NS	-0,060	**-0,162****
	Sec	***	**-0,156*** **	-0,033
	Pâteux	***	**0,105***	-0,054
	Fondant	***	**0,139****	-0,045
	Ferme	***	-0,017	0,001
	Dur	***	-0,016	**-0,178*** **
	Tendre	***	**0,139****	**0,132****
	Juteux	***	**0,115****	0,052
Flaveur	Intense en goût	***	**0,116****	**-0,171*** **
	Salé	NS	**0,133****	0,024
	Sucré	NS	-0,059	-0,043
	Acide	NS	-0,066	0,002
	Amer	NS	-0,041	-0,002

Niveau de significativité associé au F-value de l'effet : * p<0,05 ; **p<0,01 ; ***p<0,001

CONCLUSION

Cette étude a montré que l'utilisation de techniques culinaires relativement faciles à mettre en œuvre chez soi telles que l'attendrisseur la marinade et la cuisson basse température permet d'augmenter la tendreté et la jutosité, des viandes perçues lors de leur consommation, et ainsi d'améliorer la facilité à former un bol alimentaire et le confort en bouche chez des personnes âgées. Il convient néanmoins de souligner que les effets les plus significatifs sont observés en combinant plusieurs méthodes (marinade + cuisson basse température ou attendrisseur + cuisson basse température). Enfin, les effets observés et en particulier ceux touchant à la texture concernent uniquement des attributs sensoriels. Ainsi, des travaux de recherche sont nécessaires pour mieux comprendre les mécanismes physico-chimiques sous-jacents à ces procédés culinaires complexes et qui pourraient influer les propriétés de texture et de structure des matrices carnés expliquant leur perception sensorielle.

Remerciements : Ce travail a été soutenu par l'ANR, projet AlimaSSenS N° ANR-14-CE20-0003-01

Références :

Barbanti D., Pasquini M. (2005). Influence of cooking conditions on cooking loss and tenderness of raw and marinated chicken breast meat. LWT- Food Science and Technology, 38(8), 895–901.

Bekhit A.E., Carne A., Ha M., Franks P. (2013). Physical Interventions to Manipulate Texture and Tenderness of Fresh Meat: A Review. International Journal of Food Properties, 17, 433-453.

Bouton P.E., Harris P.V. (1981). Changes in the Tenderness of Meat Cooked at 50–65°C. Journal of Food Science, 46, 475-478.

Burke R.M., Monahan F.J. (2003). The tenderisation of shin beef using a citrus juice marinade. Meat Science, 63, 161-168.

Ferguson D. M., Warner R. D. (2008). Have we underestimated the impact of pre-slaughter stress on meat quality in ruminants? Meat Science, 80(1), 12-9.

Guerrero A., Velandia-Valero M., Campo M.M., Sañudo C. (2013). Some factors that affect ruminant meat quality: from the farm to the fork. Review. Acta Scientiarum. Animal Sciences, 35, 335-347.

Istrati D., Simoin-Ciuciu A.-M., Vizireanu C., Ionescu A., and Caraballo J. (2015). Impact of Spices and Wine-Based Marinades on Tenderness, Fragmentation of Myofibrillar Proteins and Color Stability in BovineBiceps FemorisMuscle. Journal of Texture Studies, 46, 455-466.

Jeremiah L.E., Gibson L.L., Cunningham B. (1999). The influence of mechanical tenderization on the palatability of certain bovine muscles. Food Research International 32, 585-591.

Kiesswetter E., Donini L., Migliaccio S., Poggiogalle E., Sulmont-Rossé C., Feart C., Suwalska A., Wieczorowska-Tobis K., Pałys W., Łojko D., Saba A., Sinesio F., Polito A., Moneta E., Ciarapica D., Brug J. and Volkert D. (2018). Functional determinants of dietary intake in community-dwelling older adults - a DEDIPAC systematic literature review. Public Health Nutrition, 12, 1–18. http://dx.doi.org/10.1017/S1368980017004244.

King D. A., Wheeler T. L., Shackelford S. D., Pfeiffer K. D., Nickelson R., Koohmaraie M. (2009). Effect of blade tenderization, aging time, and aging temperature on tenderness of beef longissimus lumborum and gluteus medius. [research support, N.I.H., extramural research support, non-U.S. Gov't]. Journal of Animal Science, 87(9), 2952–2960.

Leander R.C., Hedrick H.B., Brown M.F., White J.A. (1980). Comparison of structural changes in bovine long and semitendinosus muscles during cooking. Journal of Food Science, 45, 1-6.

Lee J. S., Weyant R. J., Corb, P., Kritchevsky S. B., Harris T. B., Rooks R., Rubin S. M., and Newman A. B. (2004). Edentulism and nutritional status in a biracial sample of well-functioning, community-dwelling elderly: The health, aging, and body composition study. [research support, U S Gov't, P H S]. The American Journal of Clinical Nutrition, 79(2), 295–302.

Maître I., Symoneaux R., Sulmont-Rossé C. (2015). Sensory testing in new product development: working with older people. In J. Delarue, B. Lawlor, & M. Rogeaux (Eds.). Rapid sensory profiling techniques and related methodsCambridge, UK: Woodhead Publishing Limited (pp. 485–208).

Mathonière C., Mioche L., Dransfield E., Culioli J. (2000). Meat texture characterisation: Comparison of chewing patterns, sensory and mechnical measures. Journal of Texture Study, 31, 183–203.

Obuz E., Akkaya L., Gök V., Dikeman M. E. (2014). Effects of blade tenderization, aging method and aging time on meat quality characteristics of longissimus lumborum steaks from cull Holstein cows. Meat Science, 96(3), 1227–1232.

Obuz E., Dikeman M.E., Loughin T.M. (2003). Effects of cooking method, reheating, holding time, and holding temperature on beef longissimus lumborum and biceps femoris tenderness☆☆Contribution no. 03-15-J from the Kansas Agricultural Experiment Station. Meat Science, 65, 841-851.

Oreskovich D.C., Bechtel P.J., McKeith F.K., Novakofski J., Basgall, E.J. (1992). Marinade pH Affects Textural Properties of Beef. Journal of Food Science, 57, 305-311.

Peyron M. A., Mioche L., Culioli J. (1994). Bite force and sample deformation during hardness assessment of viscoelastic models of food. Journal of Texture Studies, 24, 59–76.

Pietrasik Z., Aalhus J. L., Gibson L. L., Shand P. J. (2010). Influence of blade tenderization, moisture enhancement and pancreatin enzyme treatment on the processing characteristics and tenderness of beef semitendinosus muscle. [research support, non-U.S. Gov't]. Meat Science, 84(3), 512–517. http://dx.doi.org/10.1016/j.meatsci.2009.10.006.

Półtorak A., Moczkowska M., Wyrwisz J., Wierzbicka A. (2017). Beef tenderness improvement by dietary vitamin D3 supplementation in the last stage of fattening of cattle. Journal of Veterinary Research, 61(1), 59-67.

Seideman S.C., Crouse J.D. (1986). The effects of sex condition, genotype and diet on bovine muscle fiber characteristics. Meat Science 17, 55-72.

Tada A., Miura H. (2014). Systematic review of the association of mastication with food and nutrient intake in the independent elderly. [review]. Archives of Gerontology and Geriatrics, 59(3), 497–505.

Vandenberghe-Descamps M., Labouré H., Septier C., Feron G., Sulmont-Rossé C. (2017). Oral comfort: A new concept to understand elderly people's expectations in terms of food sensory characteristics. Food Quality and Preference, 70, 57-67.

Woolsey A.P., Paul P.C. (1969). External Fat Cover Influence on Raw and Cooked Beef 2. Cooking Time, Losses, Press Fluid and Shear Force Values. Journal of Food Science, 34, 568-569.