

Alimentation des séniors: comprendre le rôle de la mastication

Marie-Agnès Peyron¹, Jean-Luc Veyrune², Alain Woda²

¹ INRA, Unité de Nutrition Humaine (UMR 1019), Theix

² Laboratoire CROC, Faculté Dentaire, Clermont-Ferrand

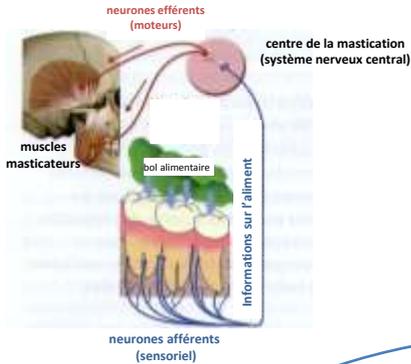
 Mercredi 27 novembre 2013

marie-agnes.peyron@clermont.inra.fr

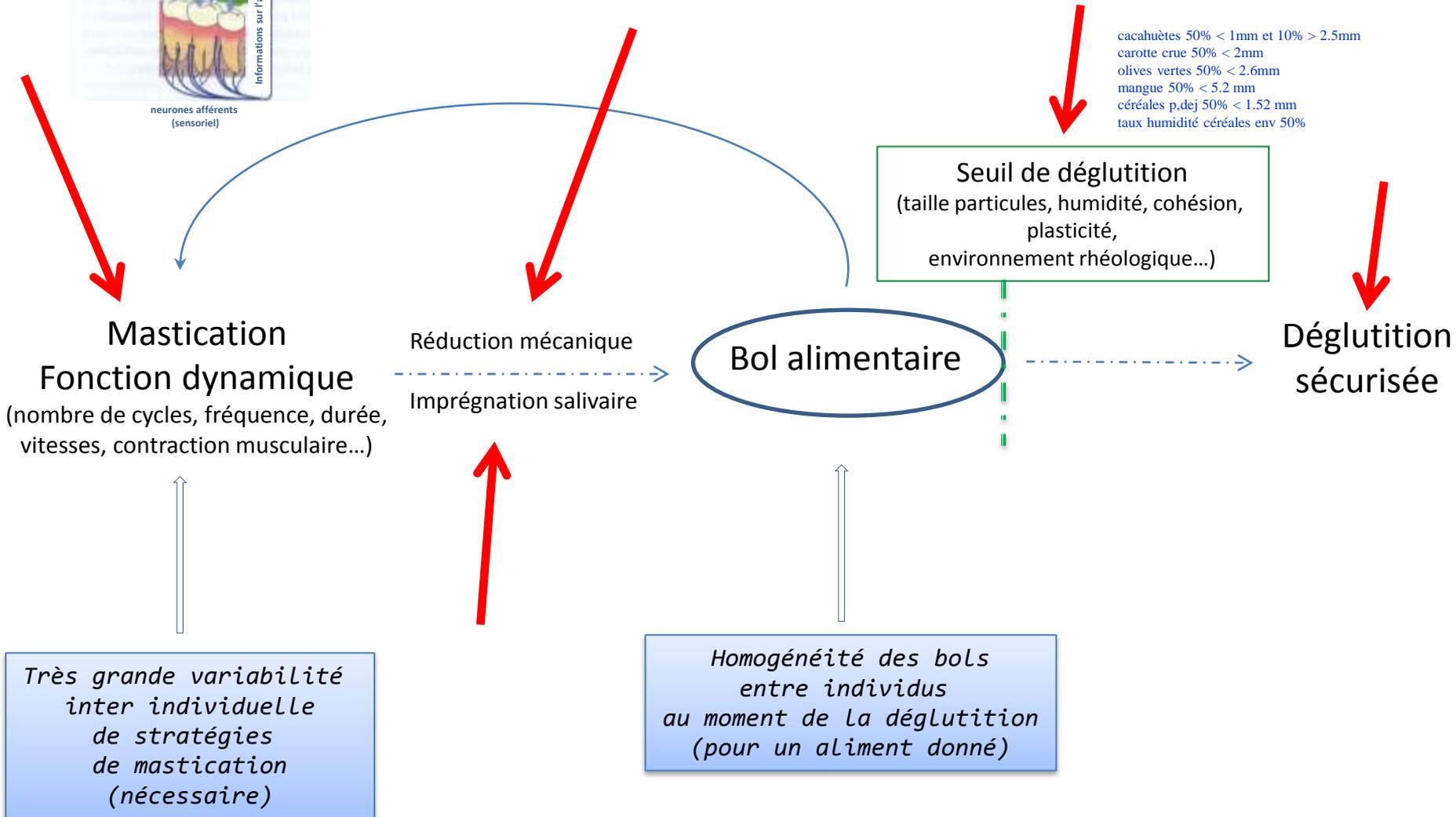


Physiologie de la fonction de mastication

Cavité orale = organe sensoriel complet avec activité motrice complexe mais bien coordonnée



cacahuètes 50% < 1mm et 10% > 2.5mm
carotte crue 50% < 2mm
olives vertes 50% < 2.6mm
mangue 50% < 5.2 mm
céréales p.dej 50% < 1.52 mm
taux humidité céréales env 50%

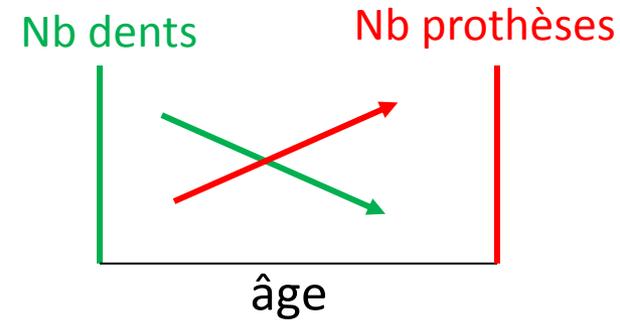


Quelques données épidémiologiques ...

vieillesse et perte dentaire

Santé orale

perte dentaire → prévalence augmente avec l'âge
associée à la xérostomie ou diminution du flux salivaire



Séniors 65-74 ans : prévalence édentement

10 à 45% dans les pays industrialisés

12% Italie

13% Hawaï

30% Japon

>60% Danemark

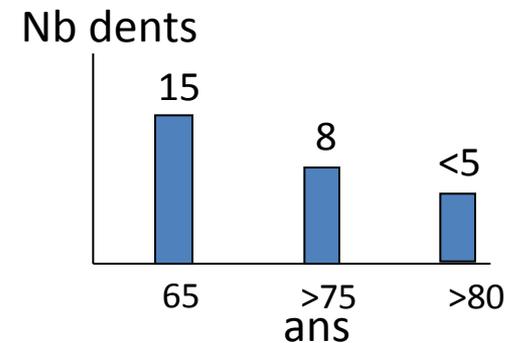
65% Pays Bas

40% Etats Unis

16% France*

*source HAS, données OMS 1995

mais pas de vraies données épidémiologiques



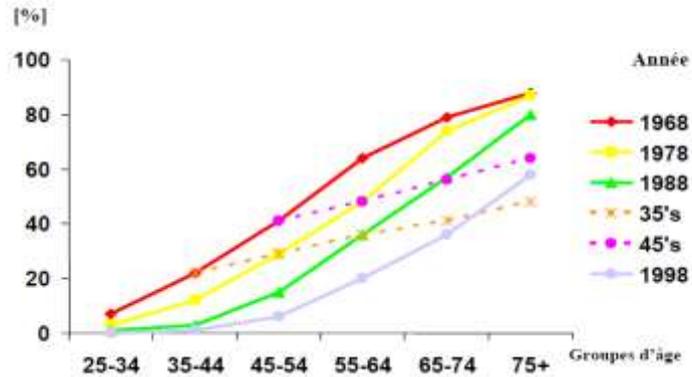
Séniors en institution

>35% édentés dont 1/3 non appareillés

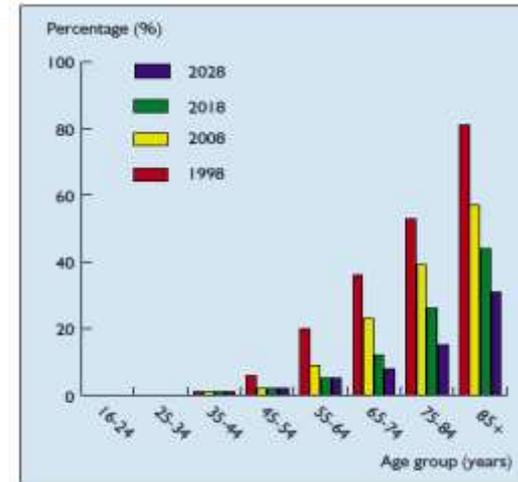
35% dysphagiques

(ne peuvent pas mastiquer et déglutir les aliments courants)

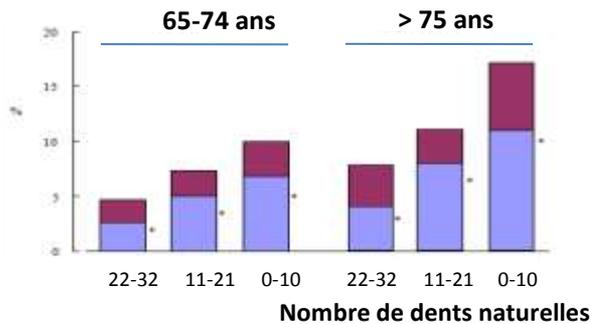
Quelques données épidémiologiques ...



Prévalence de l'édentement en fonction de l'âge au Royaume Uni (d'après Kelly et al, 2000)



Estimations et projections de la prévalence de l'édentement au Royaume Uni (Steele et al, 2000)



Prévalence de problèmes cognitifs en fonction de la perte dentaire au Japon (Okamoto et al, 2010)

- Sujets ayant faible score au test d'état mental
- Sujets ayant une légère perte de mémoire

Séniors

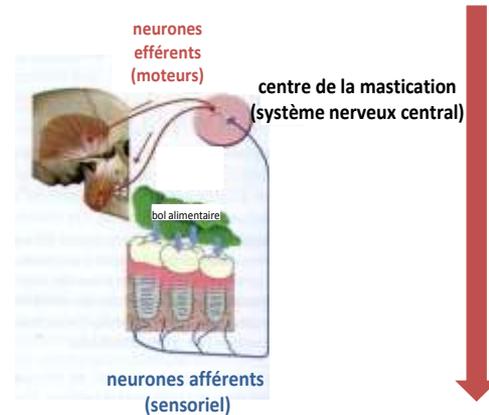
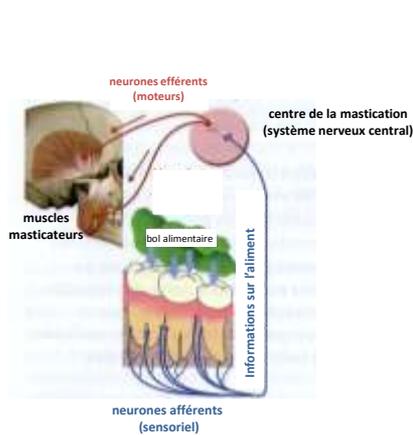


2 situations extrêmement différentes



Séniors **SANS** perte dentaire majeure
Vieillesse « normal »

Séniors **AVEC** perte dentaire importante



Mastication préservée
Bol alimentaire correct
Déglutition sécurisée assurée
État nutritionnel maintenu

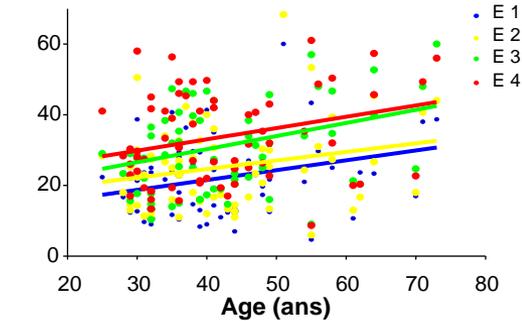
Mastication déficiente
Bol alimentaire incorrect
Déglutition perturbée, dysphagies
État nutritionnel à risque
(+ autres troubles fonctionnels, psych et cognitifs)

avec l'âge (bon état dentaire)

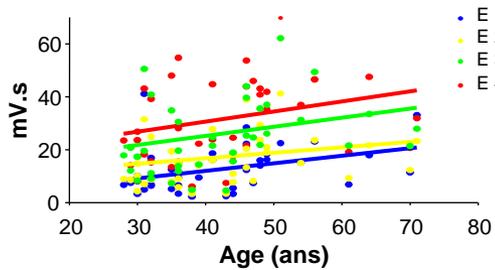
avec l'état dentaire

a
d
a
p
t
a
t
i
o
n

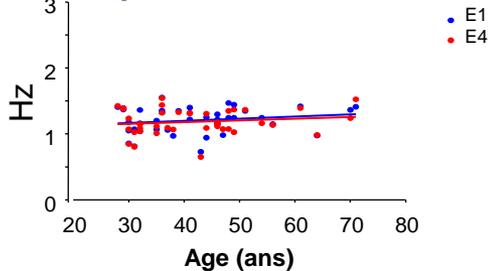
Nombre de cycles de mastication



Contraction musculaire

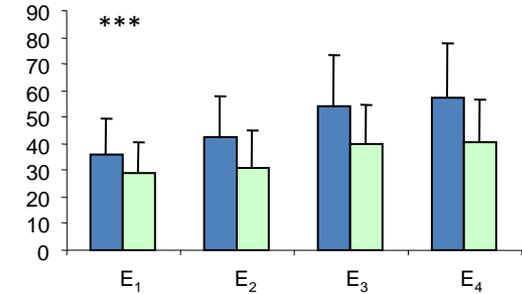


Fréquence de mastication

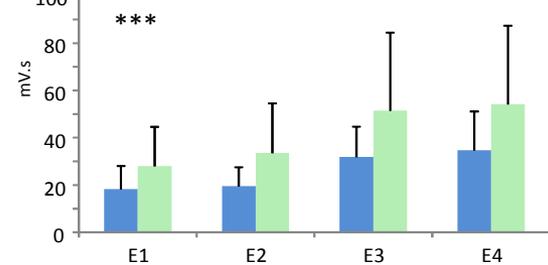


p
e
r
t
u
r
b
a
t
i
o
n

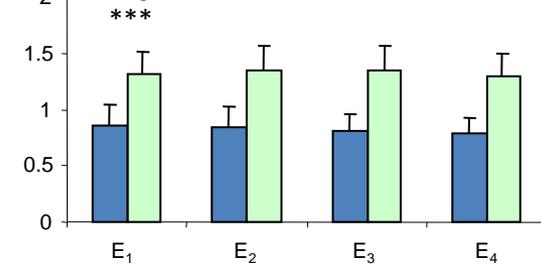
Nombre de cycles de mastication



Contraction musculaire



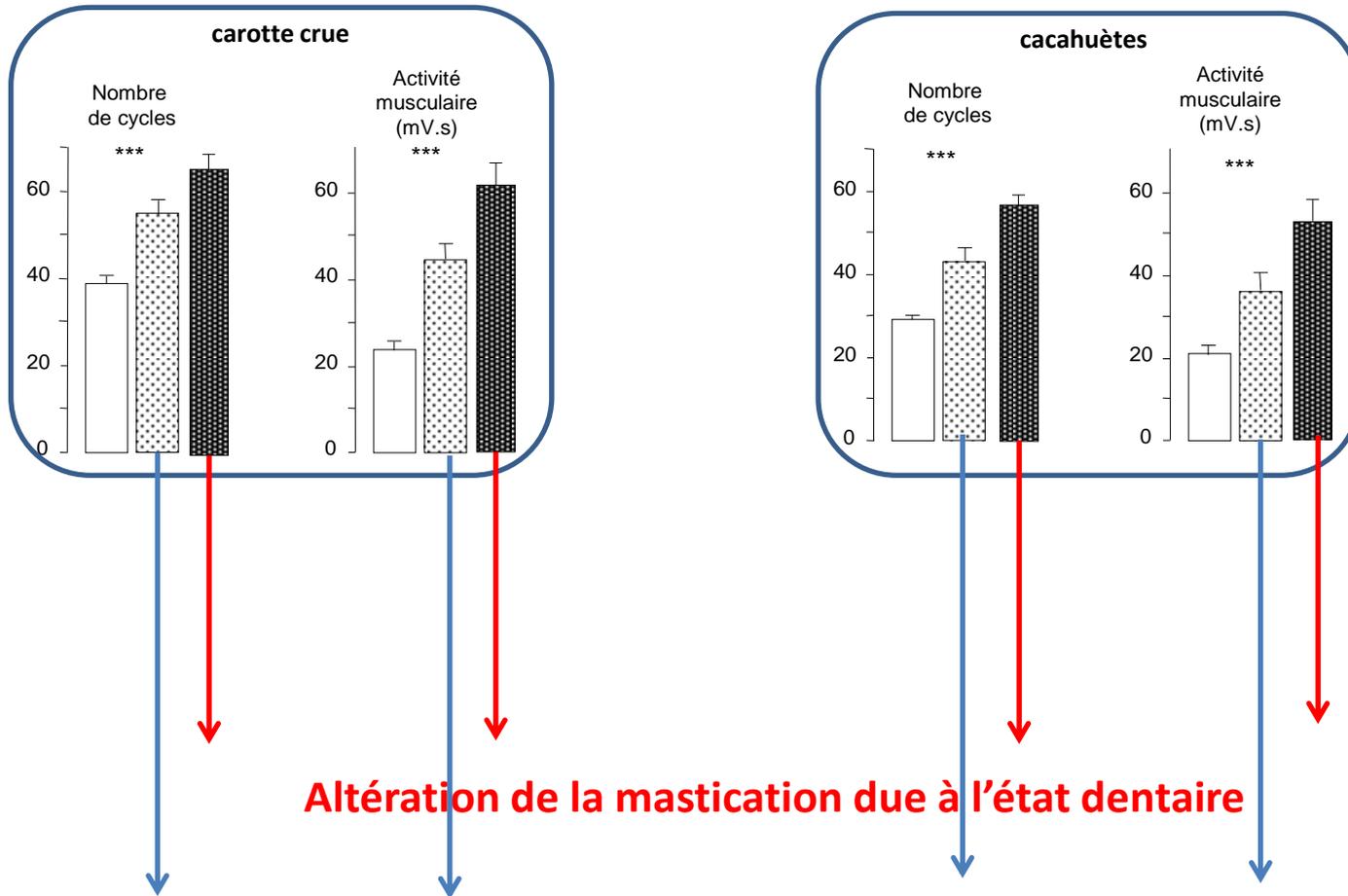
Fréquence de mastication



■ édentés appareillés
■ dentés

Modification de la mastication

□ *jeunes, dentés* ▨ *âgés, dentés* ■ *âgés, édentés*



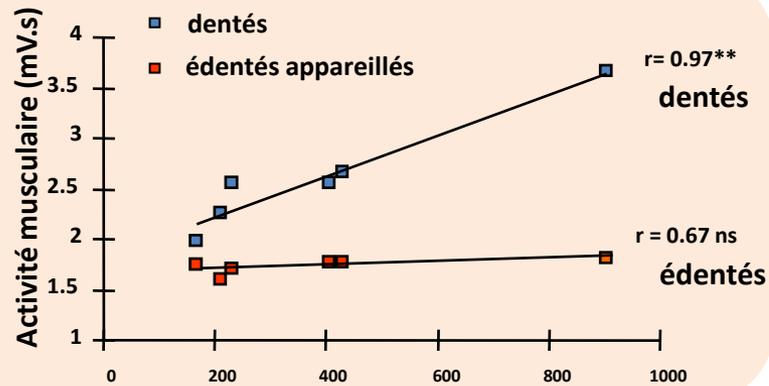
Altération de la mastication due à l'état dentaire

Adaptation au vieillissement normal

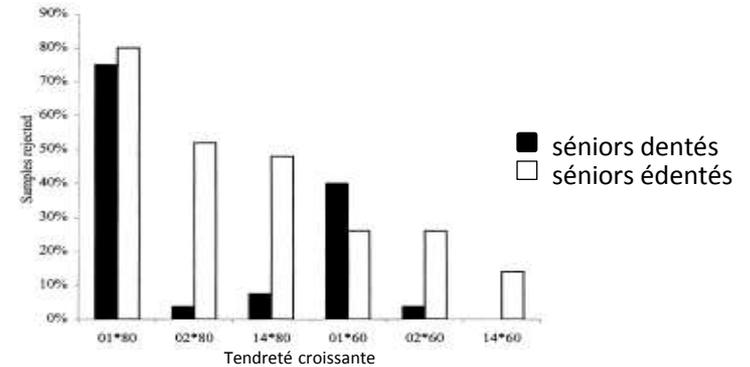
Mastication de viande et perception ?

M
A
S
T
I
C
A
T
I
O
N

Échantillons de viande de boeuf de dureté croissante

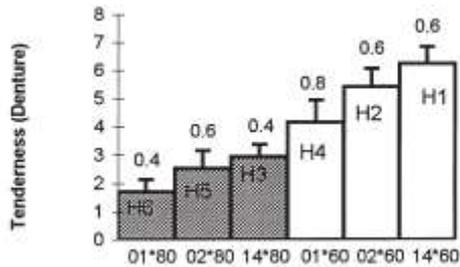


Pourcentage d'échantillons de viande rejetés

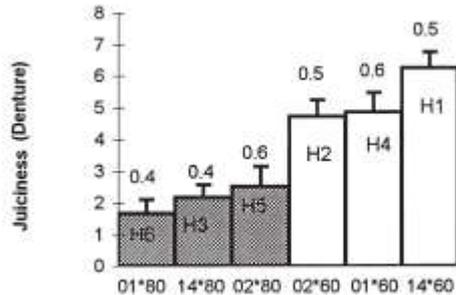


P
E
R
C
E
P
T
I
O
N

Tendreté (édentés)



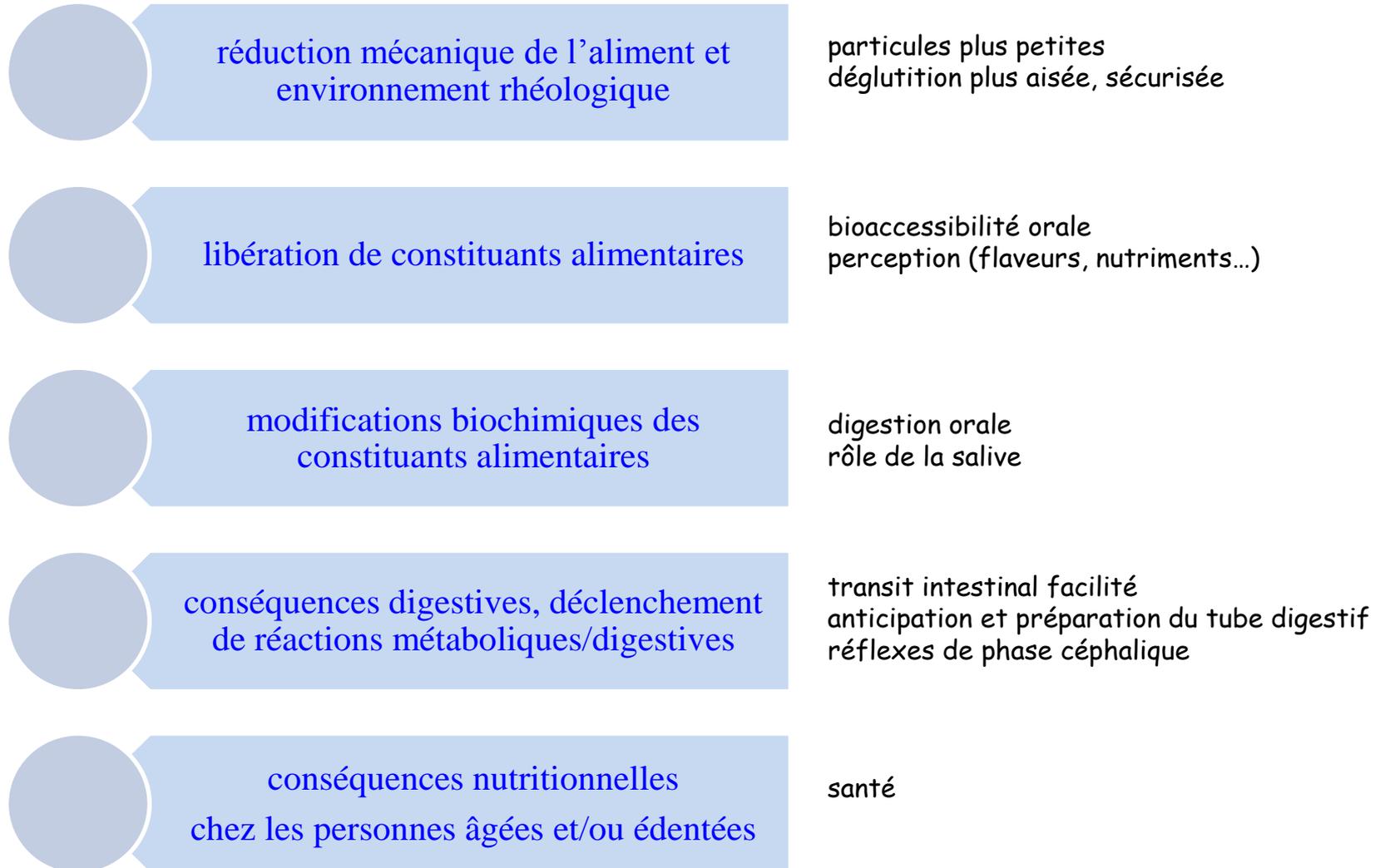
Jutosité (édentés)



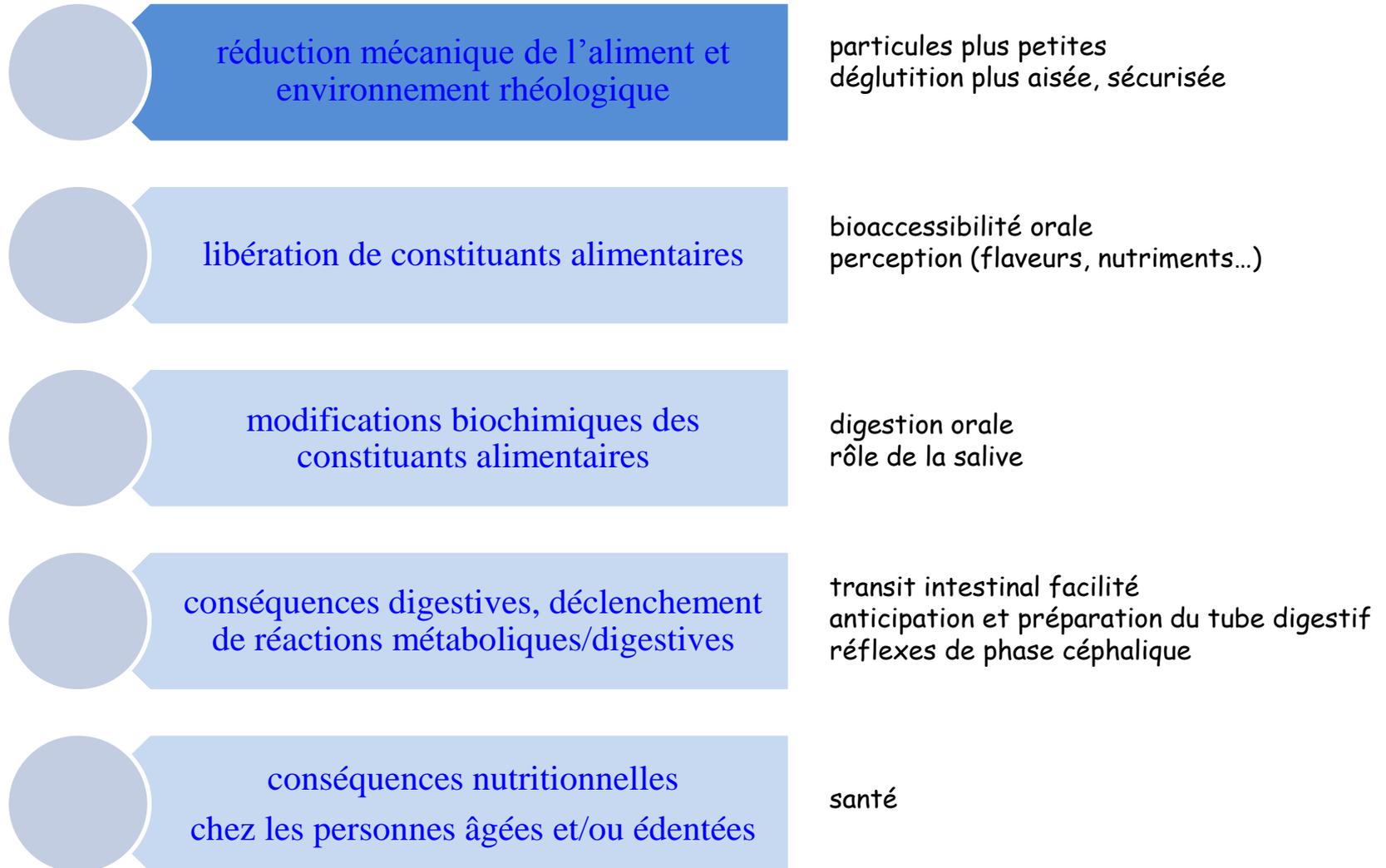
Autres perceptions utiles
pour les porteurs de prothèse

La perception de libération de jus de viande
pendant la mastication
est utile au sujet édenté
pour analyser l'aliment

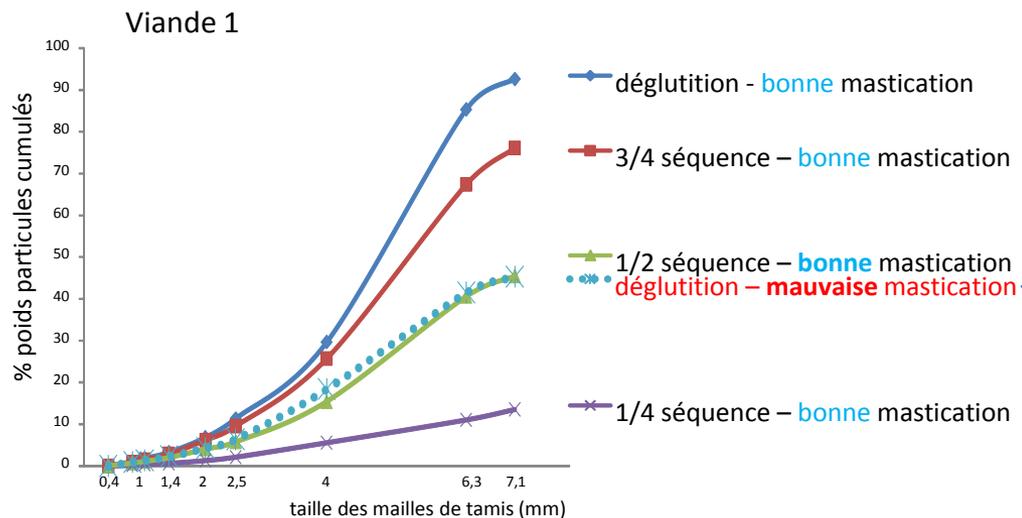
Rôle(s) de la mastication - formation du bol alimentaire



Rôle(s) de la mastication - formation du bol alimentaire

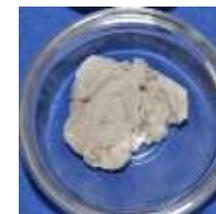
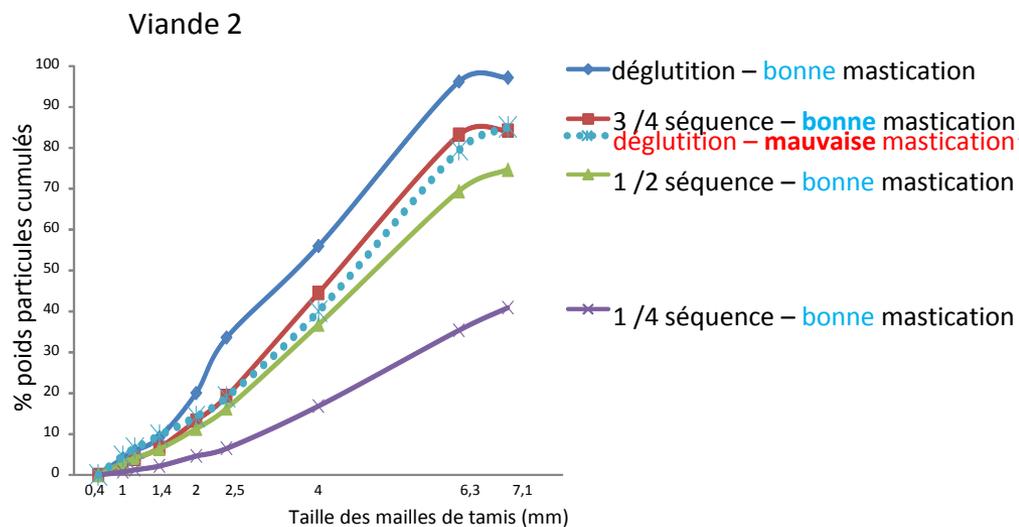


Distribution granulométrique de bols de viande après **bonne** ou **mauvaise** mastication



Bol de viande bien mastiqué

~ **sénior édenté**

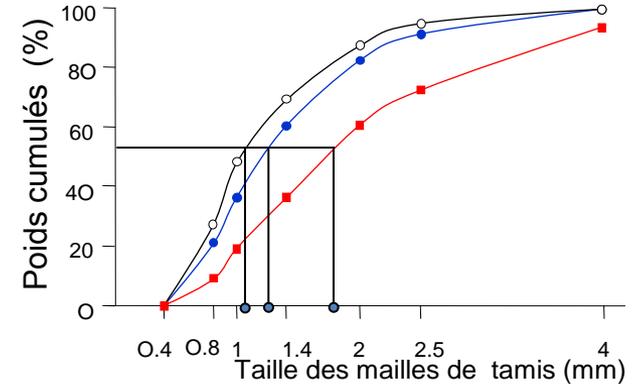
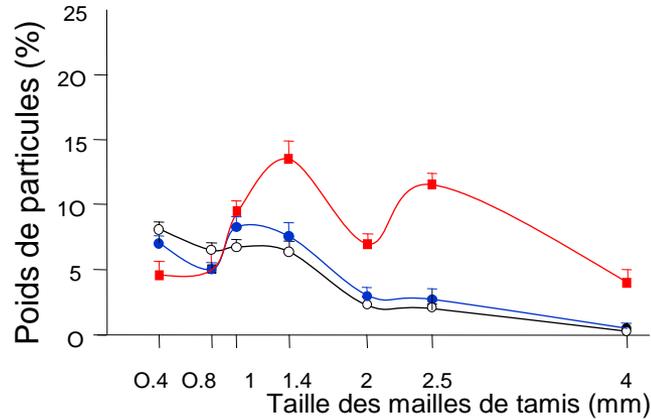


Bol de viande mal mastiqué

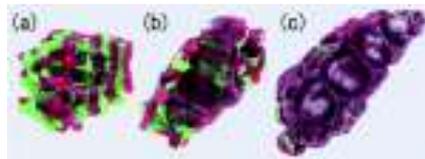
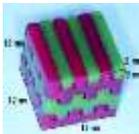
Conséquences de la **perte dentaire** sur la déstructuration de l'aliment

cacahuètes

- *jeunes, dentés*
- *âgés, dentés*
- *âgés, édentés*



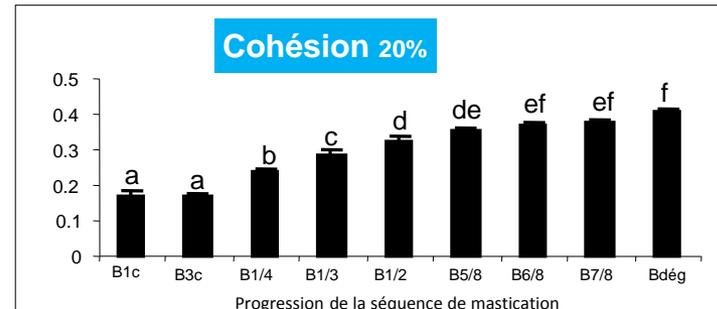
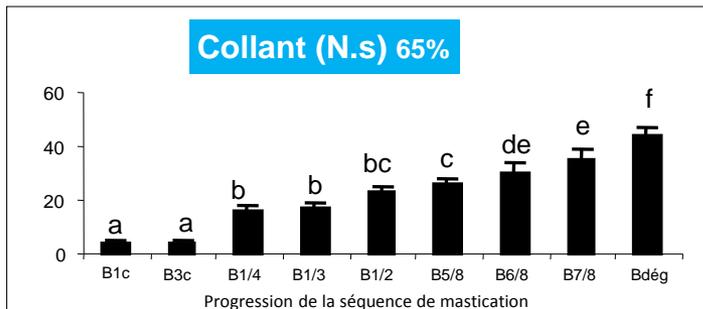
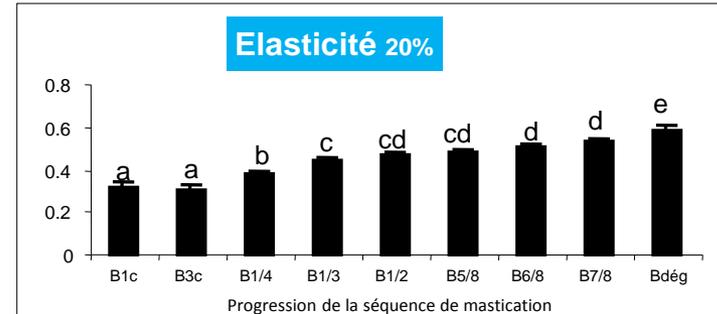
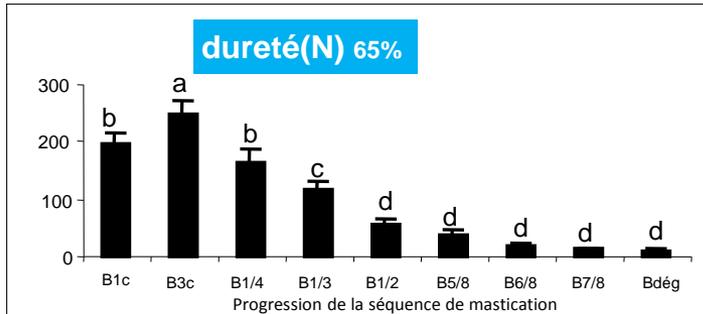
les séniors édentés, même appareillés déglutissent un bol
insuffisamment dégradé
malgré l'allongement de la séquence de mastication et les
efforts masticatoires supplémentaires fournis



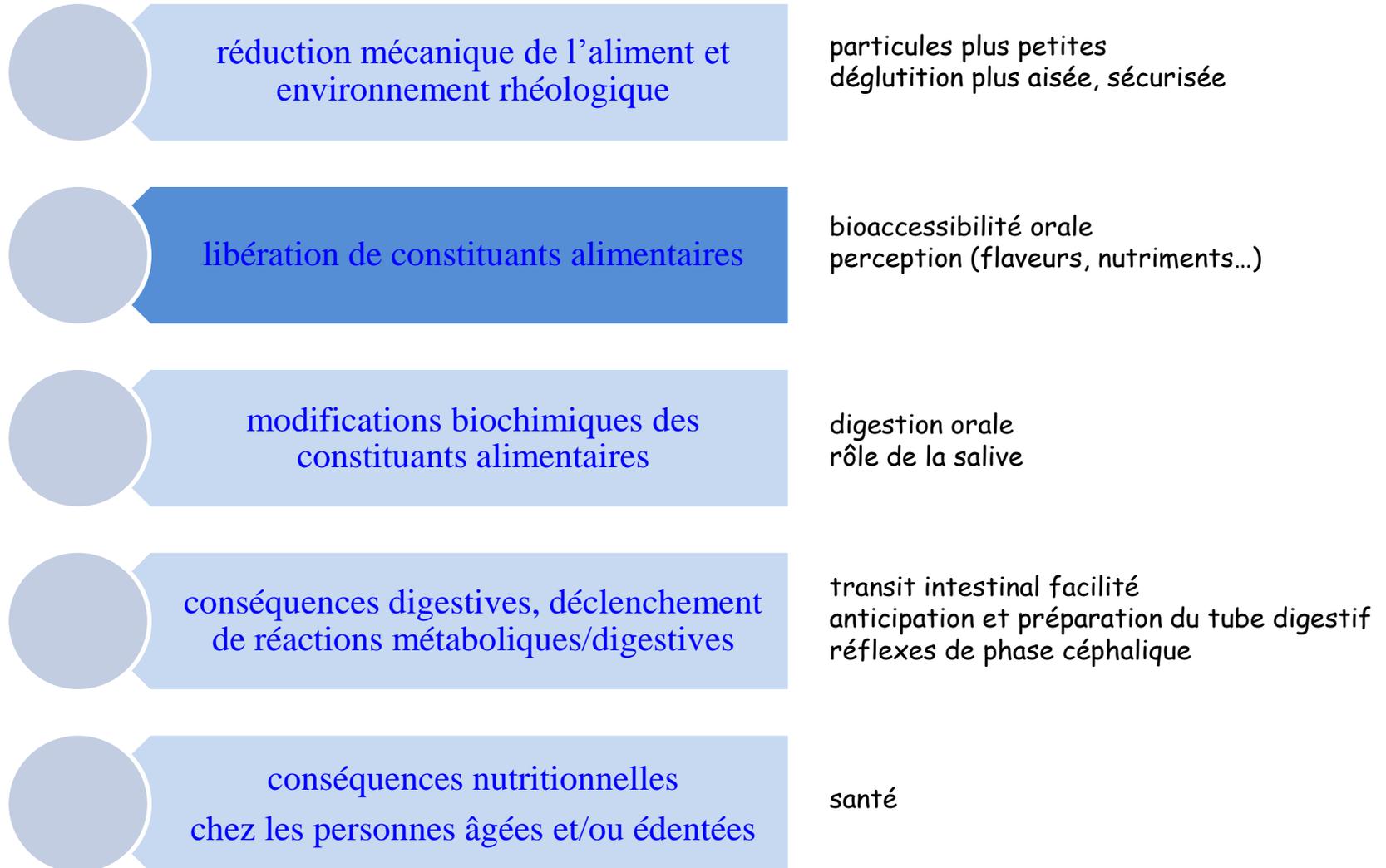
- a: mauvaise mastication
- b: mastication moyenne
- c: bonne mastication

Formation du bol alimentaire - propriétés rhéologiques

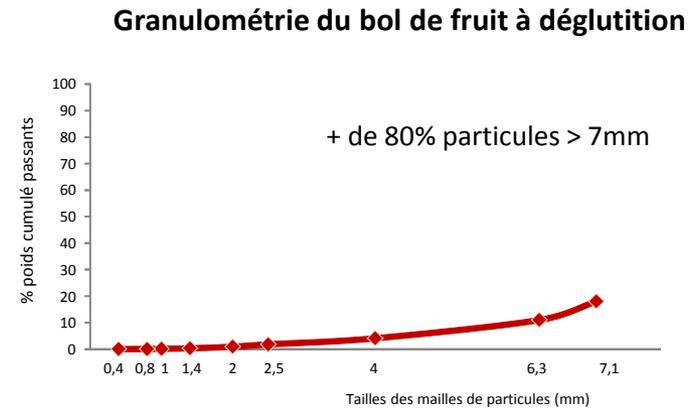
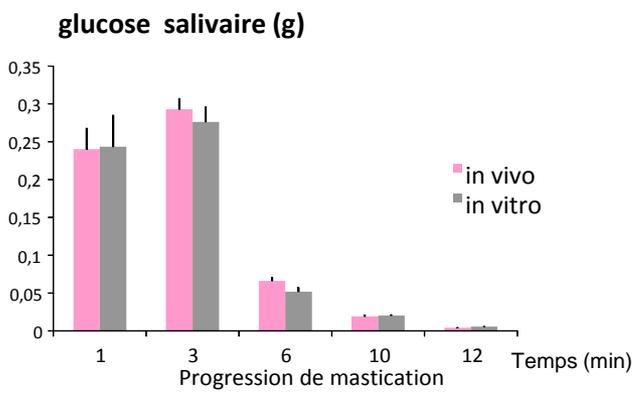
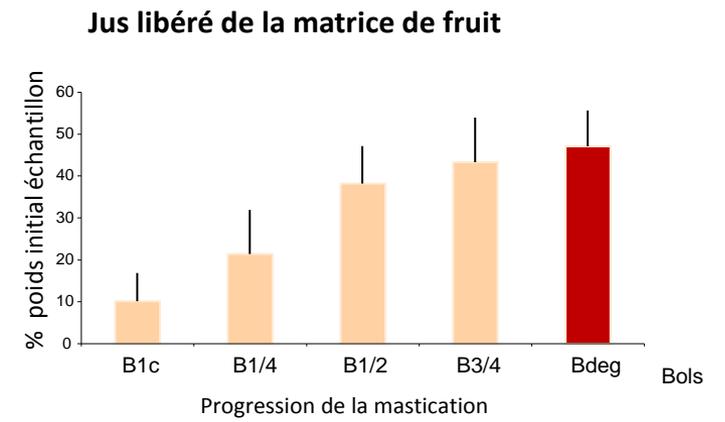
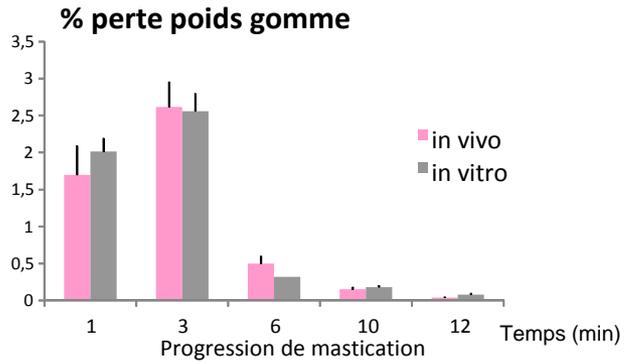
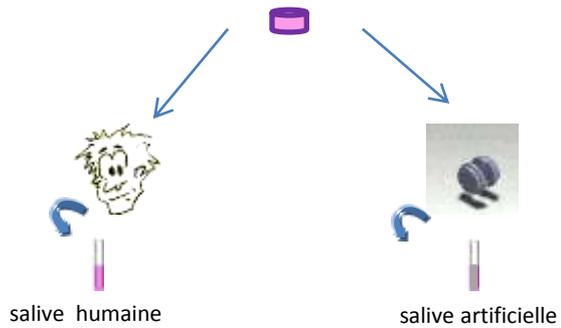
Exemple: céréales de petit déjeuner



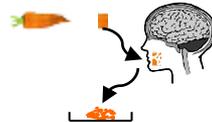
Rôle(s) de la mastication - formation du bol alimentaire



Libération progressive de constituants de la matrice alimentaire

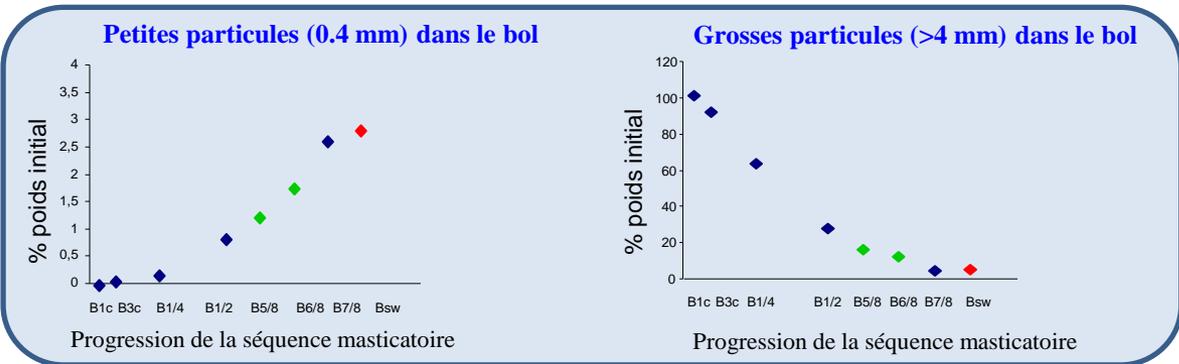


Libération progressive de nutriments de la matrice alimentaire

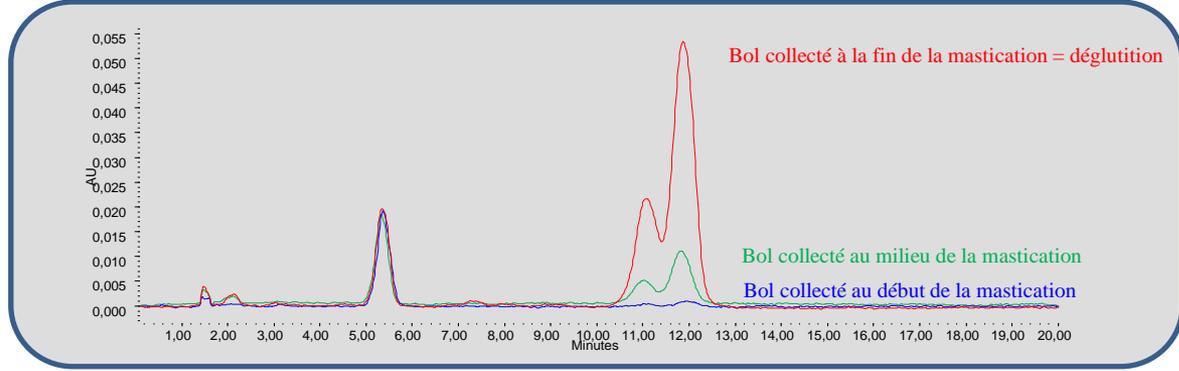


La déstructuration de la matrice alimentaire permet la libération de constituants alimentaires (nutriments) en quantité croissante au fur et à mesure de l'avancée de la mastication

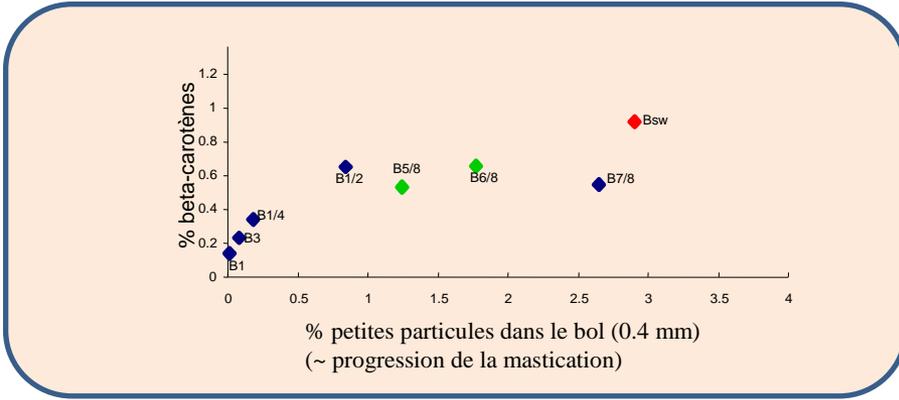
Granulométrie du bol de carotte (tamisage)



Dosages de beta-carotènes dans la phase liquide (jus salivaire) du bol alimentaire (HPLC)



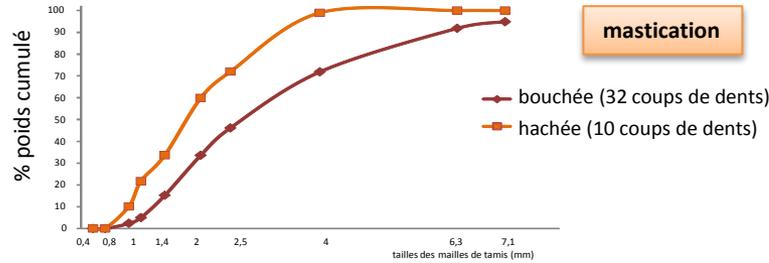
Pourcentage de bêta-carotènes libérés dans la phase liquide du bol



En rouge : point de déglutition
En vert : points estimés pour mauvaise mastication (édentés)

Libération de fer de la matrice de viande après mastication (in vitro)

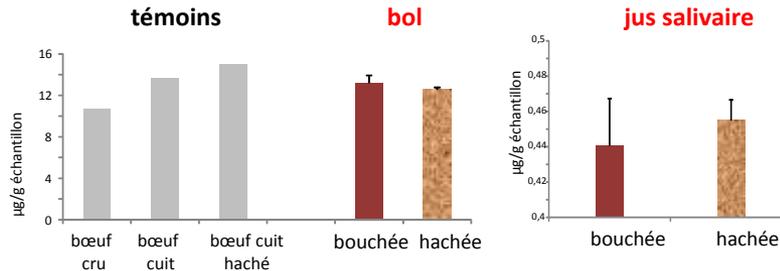
Distribution granulométrique des bols alimentaires



→ viande en bouchée
→ viande hachée

déstructuration
mécanique

fer héminique



Libération
de
nutriments

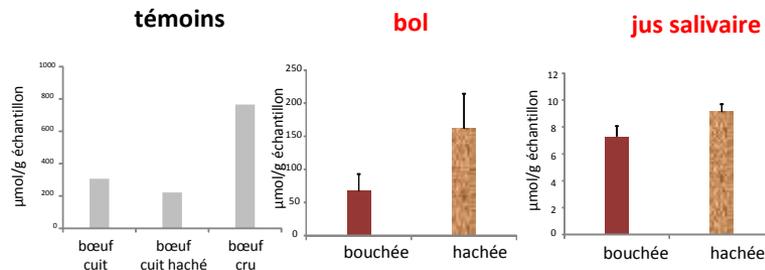
**Le hachage de la viande
facilite**

la mastication,

**l'extraction du fer
de la matrice carnée,**

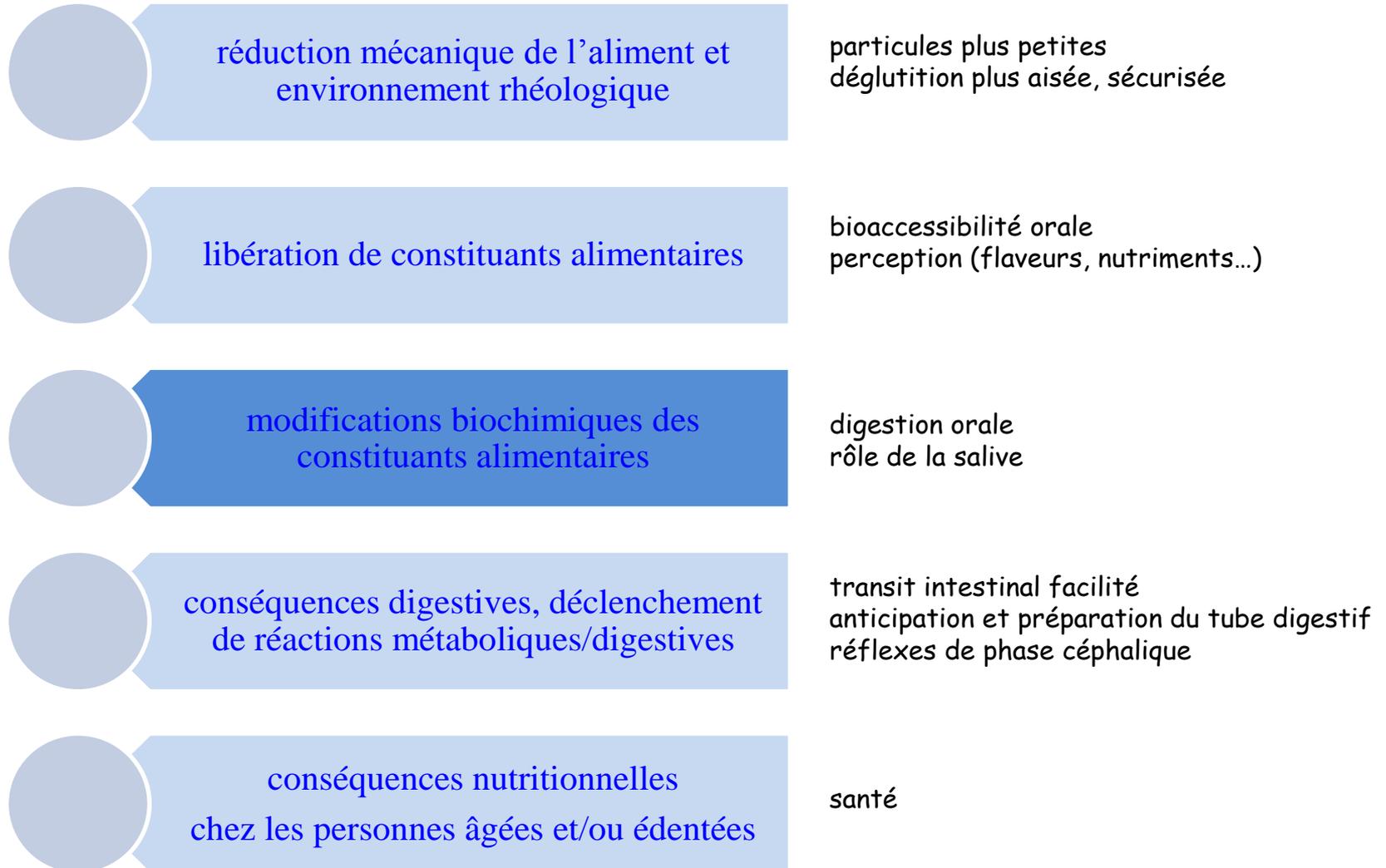
**et sa libération
dans le jus salivaire**

fer libre total



Libération
de
nutriments

Rôle(s) de la mastication - formation du bol alimentaire



Modifications biochimiques des constituants alimentaires par la mastication

➔ Rôle de la salive

Exemple : pain mastiqué et analysé juste avant déglutition

<u>Sugars and oligosaccharides</u>		
glucose	pain témoin > pain mastiqué
maltotriose	pain témoin << pain mastiqué
maltotetraose	pain témoin < pain mastiqué
<u>Alpha-glucans</u>		
	pain témoin <<< pain mastiqué

Amidon progressivement digéré



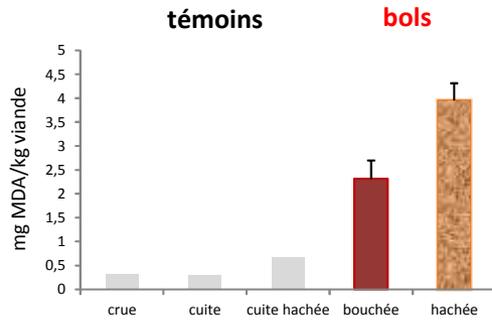
Efficacité de la digestion orale pour certains aliments:

Au moment de la déglutition, 50% de l'amidon du pain est hydrolysé dans la bouche par l'amylase

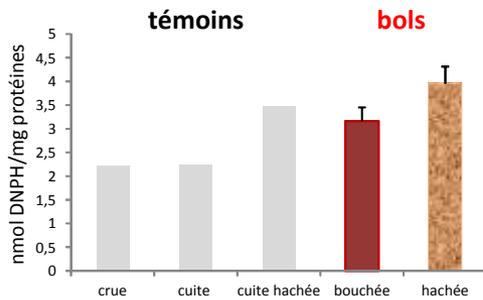
Modification biochimique des constituants alimentaires pendant la mastication

in vitro

- viande en bouchée
- viande hachée



Taux d'oxydation des lipides pendant la mastication **in vitro sans salive** (TBA)



Taux d'oxydation des protéines pendant la mastication **in vitro sans salive** (carbonyles)

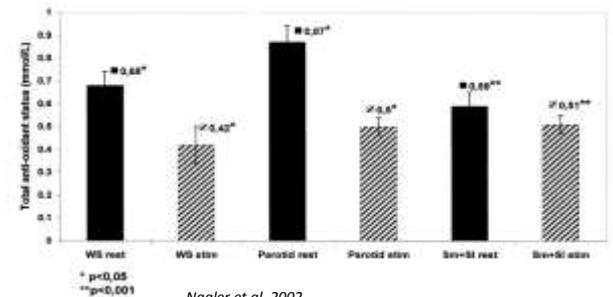
Santé-Lhoutellier et Peyron, 2013



nécessité d'étudier et prendre en compte le pouvoir antioxydant de la salive sur les constituants alimentaires

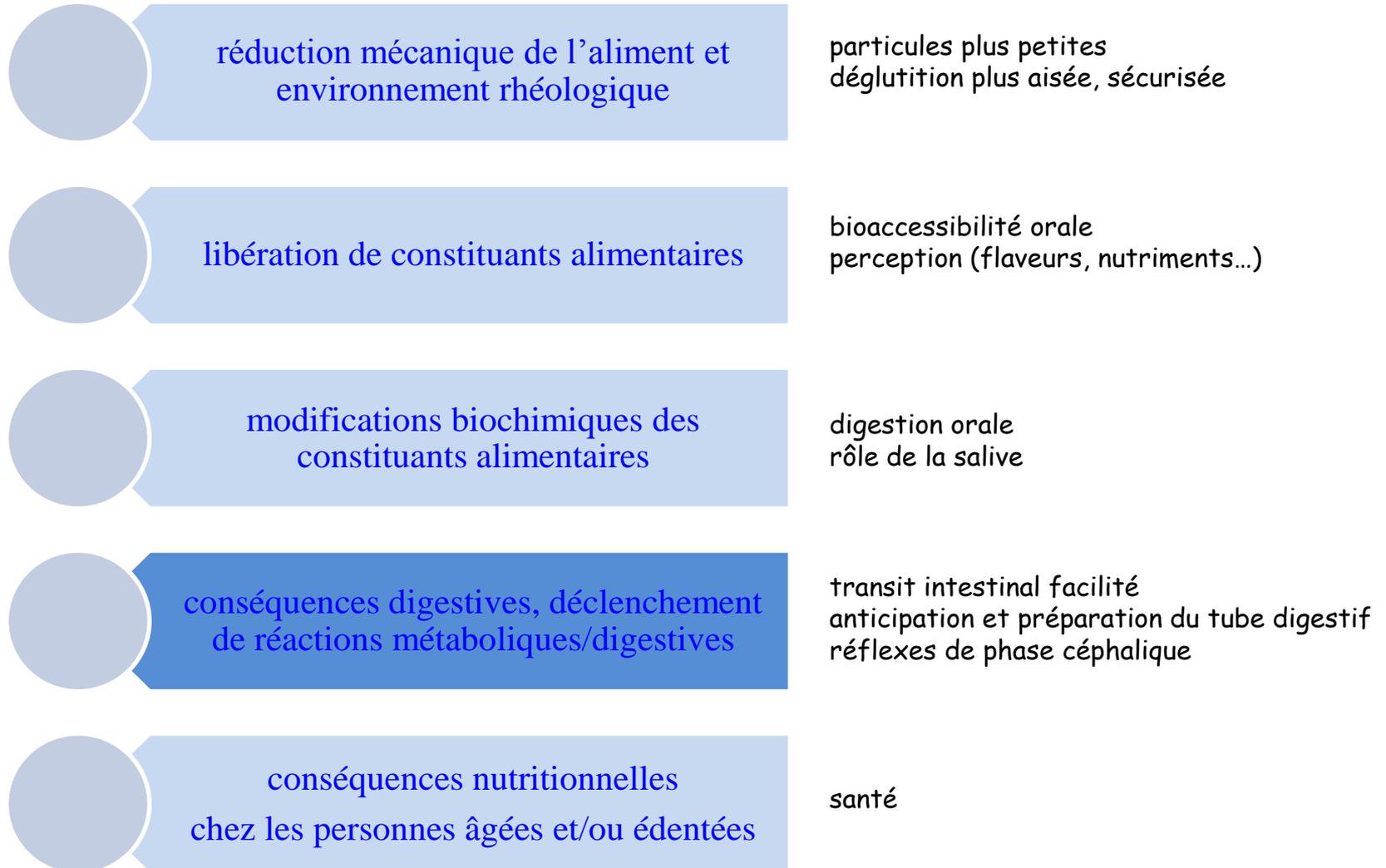
Statut anti-oxydant de la salive

- Salive au repos
- ▨ Salive stimulée



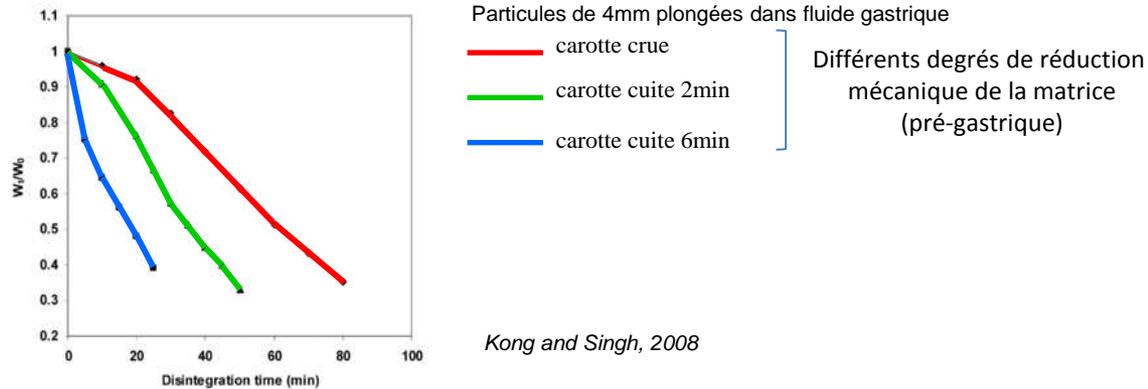
Nagler et al, 2002

Rôle(s) de la mastication - formation du bol alimentaire

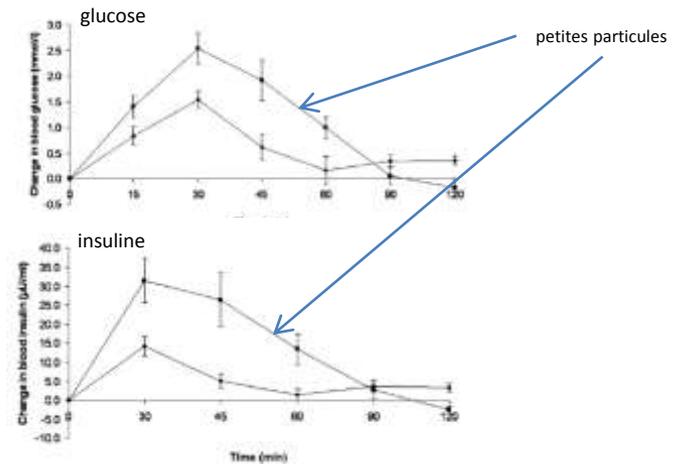
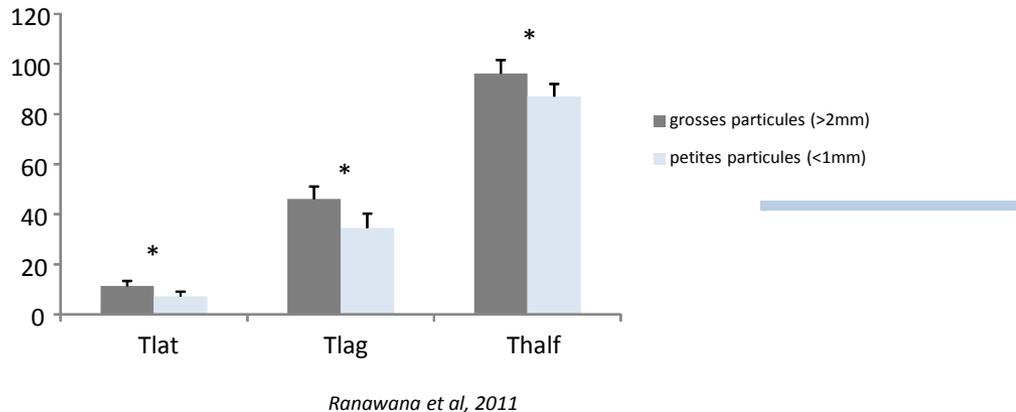


Réduction mécanique de l'aliment et activité gastrique

Durée de désintégration stomacale (min)

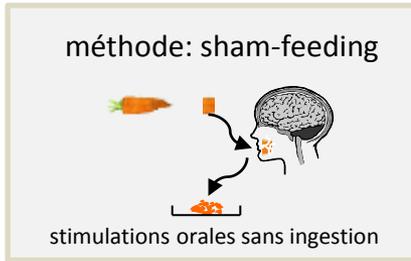


Paramètres temporels de vidange gastrique (min)

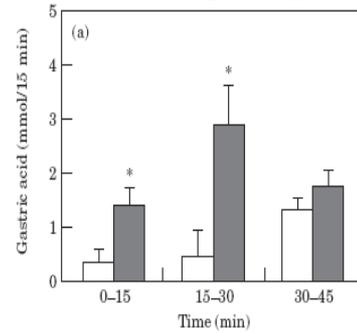


activité de l'estomac facilitée par la réduction mécanique de la matrice alimentaire pendant la mastication

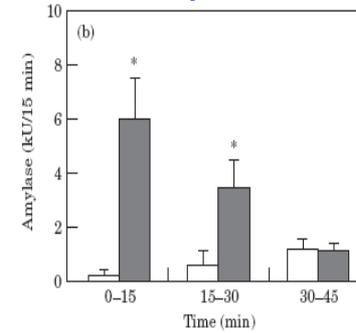
Quelques exemples de réflexes de phase céphalique



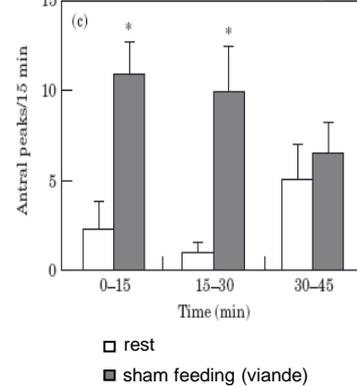
acidité gastrique



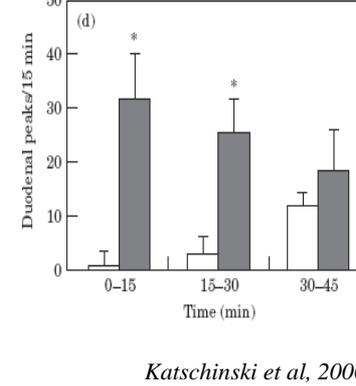
Amylase



contraction estomac (antre)

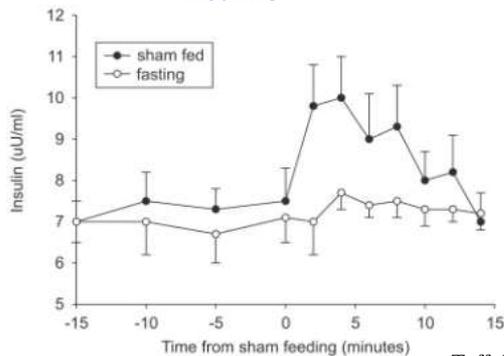


contraction duodénum



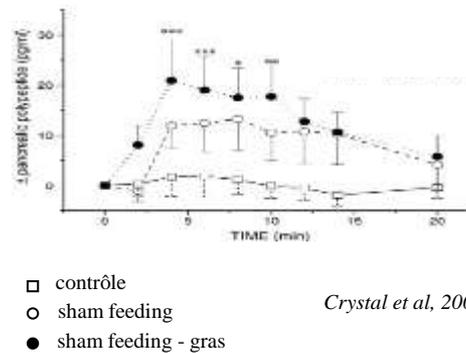
Katschinski et al, 2000

insuline



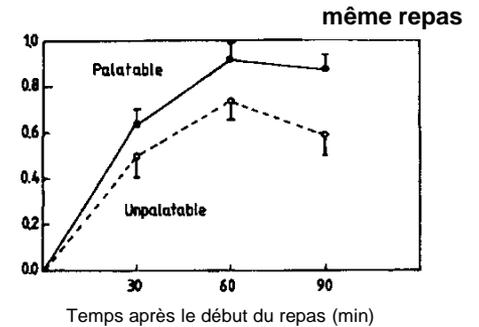
Teff, 2000

polypeptide pancréatique



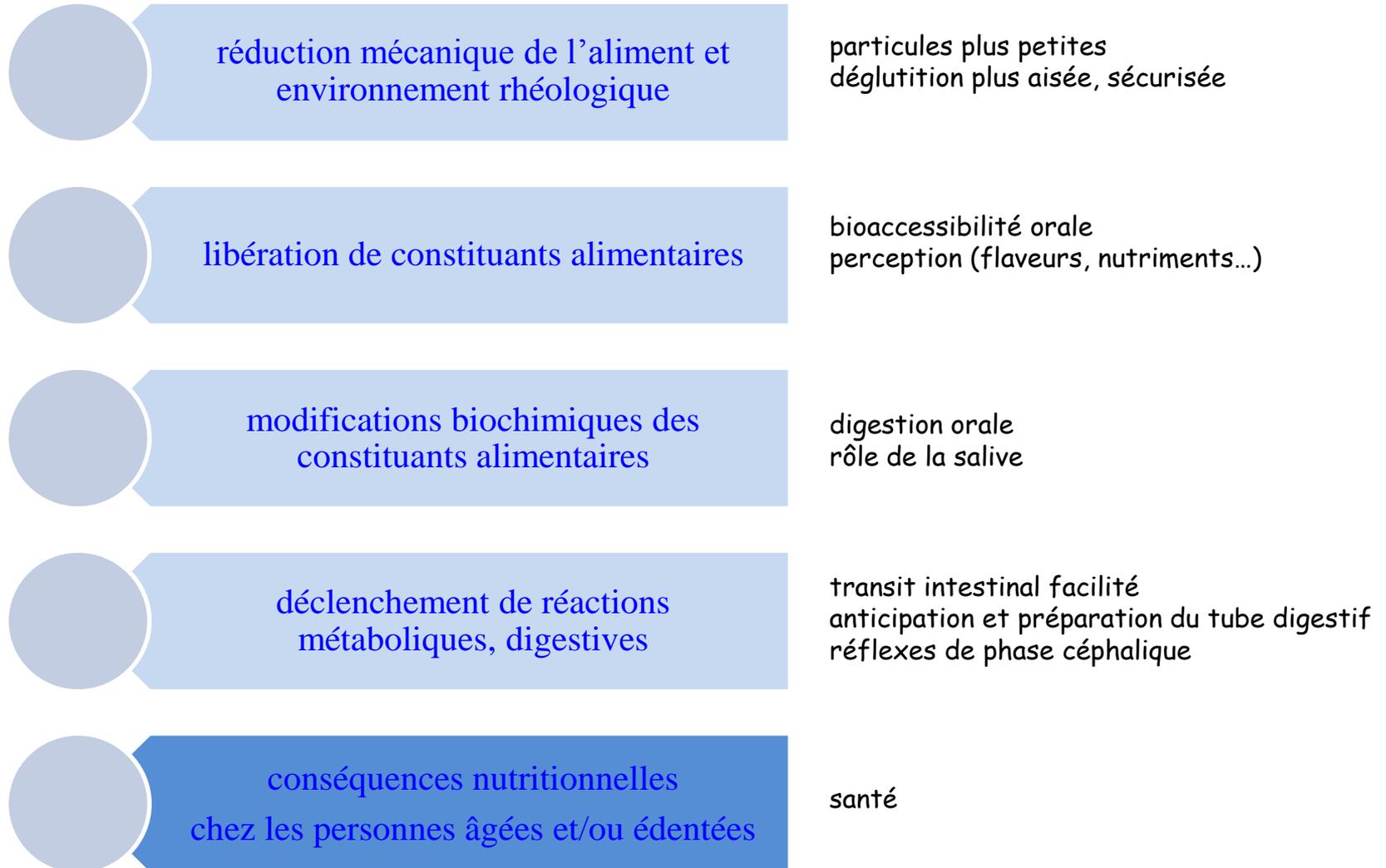
Crystal et al, 2006

thermogenèse (kJ/min)



Hashkes et al, 1997

Rôle(s) de la mastication - formation du bol alimentaire



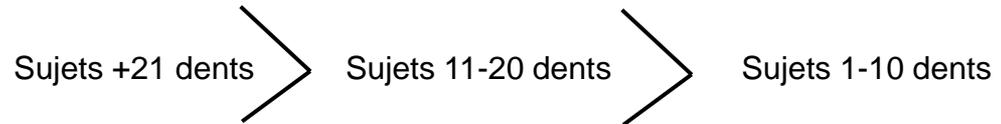
Liens entre Nutrition et état dentaire

Prise alimentaire journalière ➤

énergie (kcal)
 protéines (g)
 gras (g)
 polysaccharides (g) fibres
 calcium (mg)
 vitamine E (mg)
 ...

lorsque

dégradation état dentaire ➤

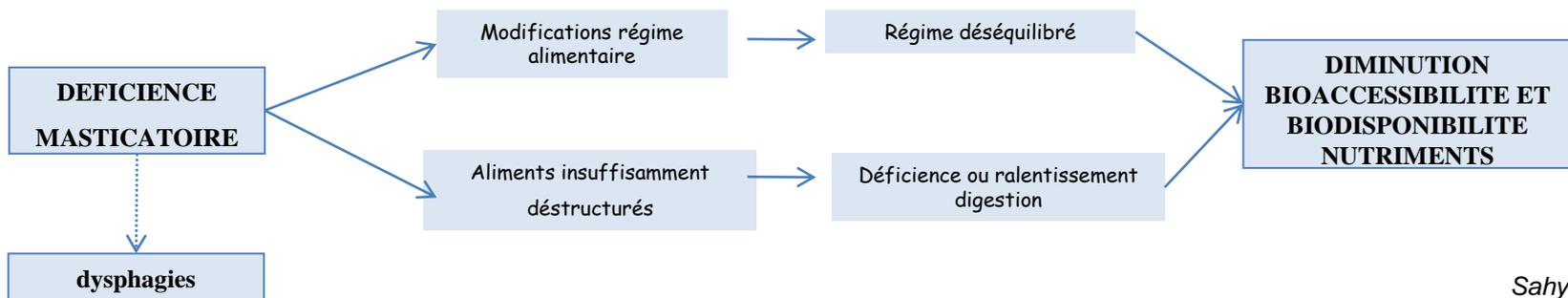


Composition plasmatique ➤

vitamine C (mmol/l)
 vitamine E (mmol/l)
 bêta-carotène (µmol/l)
 folates (nmol/l)
 ...

lorsque

dégradation état dentaire ➤



La modification de la prise alimentaire et la diminution de l'absorption se cumulent chez les séniors présentant une déficience masticatoire

Sahyoun et al, 2003
 Morais et al, 2003
 Hutton et al, 2002
 N'Gom et Woda, 2002
 Sheiham et al, 2001
 Mojon et al, 1999
 Krall et al, 1998

Sujets âgés édentés porteurs de prothèses totales *versus* sujets âgés dentés

47 édentés, 50 dentés

Apports nutritionnels

inférieurs aux recommandations
édentés < dentés

Fibres (ANR entre 20 et 25g/j)

édentés 17.89 ± 6.81 g/j

dentés 21.7 ± 1.04 g/j

Vitamines

édentés: apports insuffisants pour toutes les vitamines sauf B12

dentés: apports suffisants pour vit A, B2 et B12

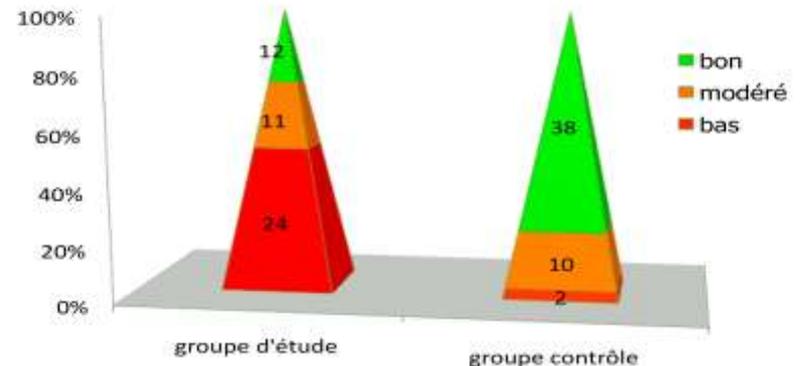
Electrolytes et oligoéléments

phosphore, magnésium, calcium et fer édentés < dentés

Mini Nutritional Assessment (MNA)

fonction du statut dentaire

édentés : sujets dénutris ou à risque



Assimilation des acides aminés après ingestion de viande

2 groupes de sujets âgés:

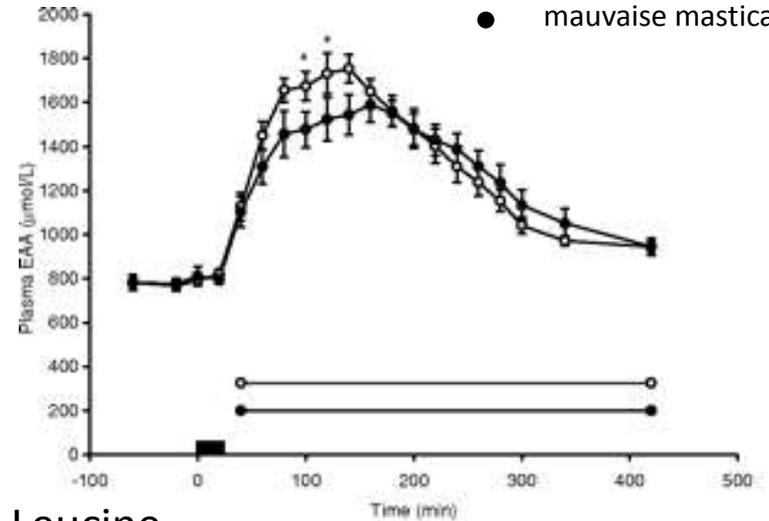
- normo-dentés (bonne mastication)
- édentés appareillés (mauvaise mastication)

Prises de sang et dosages des acides aminés essentiels et de la leucine en particulier (acide aminé spécifique de la viande) après ingestion de viande

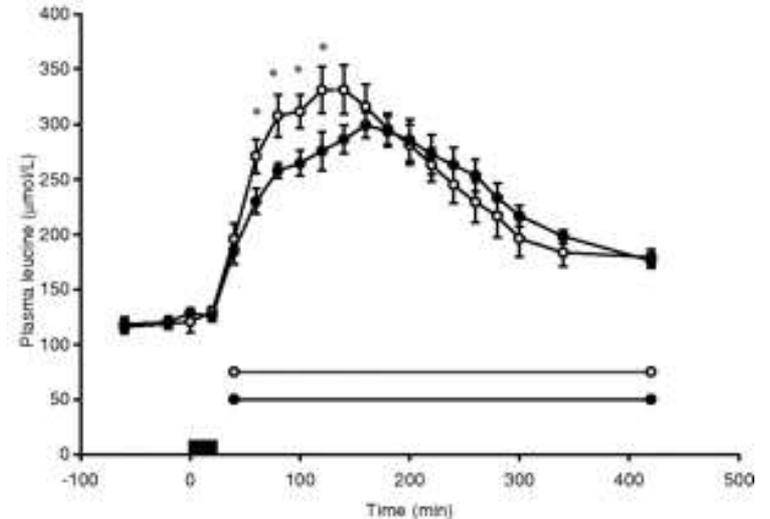
Les acides aminés ne sont pas assimilés en même quantité ni avec la même cinétique chez les sujets des 2 groupes qui diffèrent par leur aptitude à mastiquer la viande

AA essentiels

- bonne mastication
- mauvaise mastication

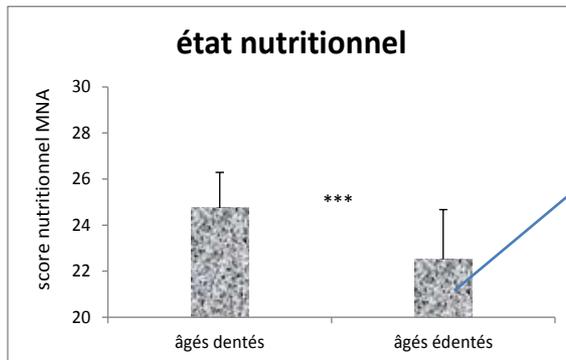
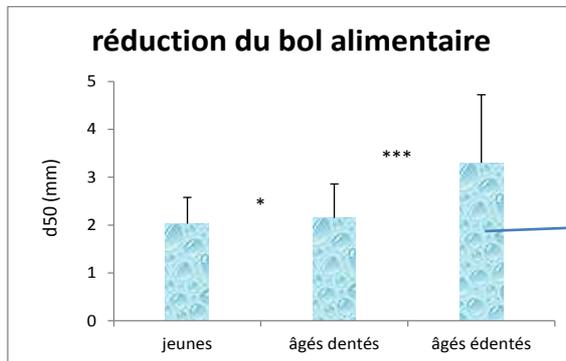
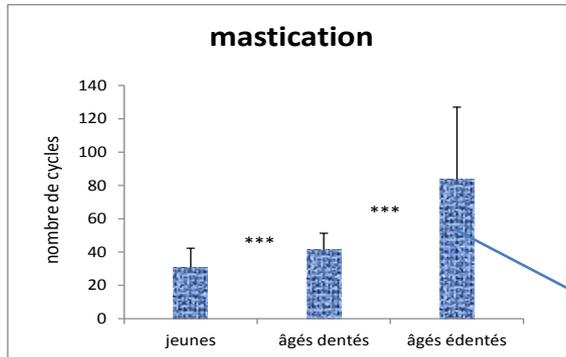


Leucine



Association entre mauvaise mastication et risque de malnutrition chez les séniors

Séniors > 65 ans, mastication jambon, granulométrie du bol, Et dépistage risque malnutrition par test « Mini Nutritional Assessment »



Séniors édentés appareillés
mastication + longue
bol – réduit (morceaux + gros)
risque de malnutrition + élevé
(80% individus ont un score MNA < 23,5)

MNA > 24 état nutritionnel satisfaisant
17 < MNA < 23,5 risque malnutrition malgré absence de signe clinique visible
MNA < 17 malnutrition protéino-énergétique avérée

Propositions alimentaires pour les séniors ? solutions ?

Comment adapter les aliments aux personnes âgées ?

Objectifs:

maintenir une variété d'aliments suffisante

- pour couvrir les besoins nutritionnels
- conserver du "plaisir à manger"

Séniors **SANS** perte dentaire majeure
Vieillessement « normal »

Statut nutritionnel probablement correct

Séniors **AVEC** perte dentaire importante

Dénutrition, malnutrition
Inadéquation entre texture des aliments
et aptitudes physiologiques orales

estimations : 30% édentés parmi les séniors > 70 ans
+ 10 à 15% parmi les 60-70 ans

**Connaître les aptitudes physiologiques de la cible
apparaît décisif pour ajuster la texture de l'aliment
à une catégorie de personnes
= LEVIER**

Préparer un aliment pour sénior ...

s'adapter aux aptitudes orales
compenser les pertes sensorielles

Sénior bien denté
mastication correcte

résistance sous la
dent, efforts de
mastication,
solide, texturé,
contrastes

goûteux, appétissant
stimulant toutes les
voies sensorielles
mouillé, épicé,
nutritionnellement
adapté

Sénior édenté
mastication déficiente

fragile, friable, peu
résistant sous la dent,
effort modéré,
croustillant, épais,
craquant...texturé,
sollicitation de la
langue, et de
compressions langue-
palais, maintien en
bouche, contrastes de
texture et de goût,
éviter le collant

Aspect, couleur, odeur, forme (image = impact sur appréciation)

colorés, opaques, clairs et foncés,
reconnaisable dans l'assiette, appétissant
agréable, effet mémoire

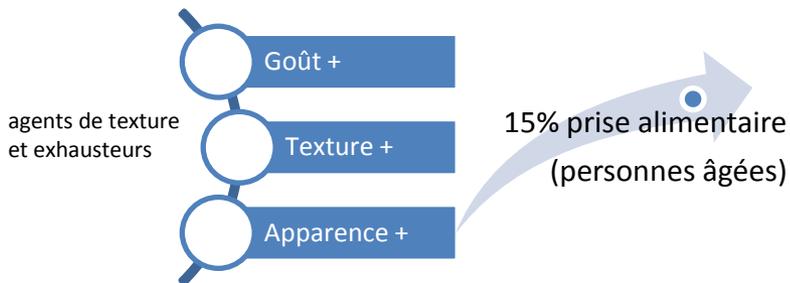
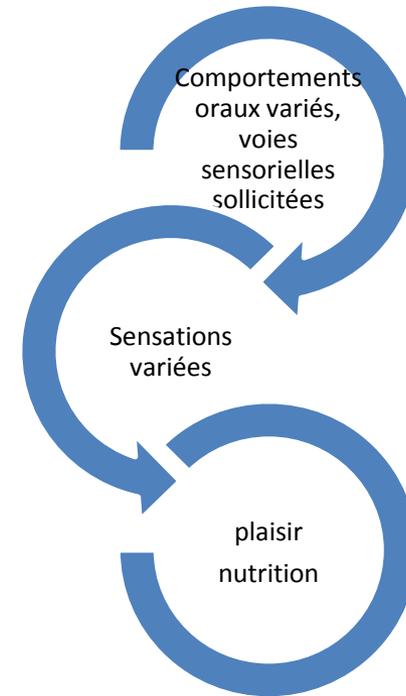
Goût

goûteux, bons, savoureux
épicés, aromatisés

Consistance

gras (sensation)
fragiles, friables, texturés
consistances variées (même pour les purées)
cassants, croustillants, élastiques, ou plus visqueux...etc
consistants mais pas trop ferme
lisses, granuleux, légers, épais, denses
constituants alimentaires à températures de fusion différentes
divers comportements entre langue et palais (écoulement)
temps de présence en bouche

**procédés technologiques : apporter des contrastes aux aliments
pour solliciter un maximum de voies sensorielles**



Cassens et al, 1996

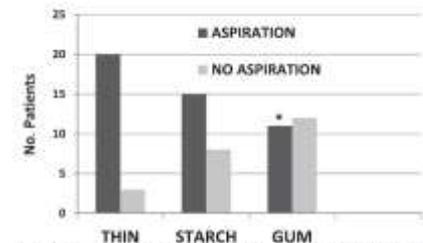
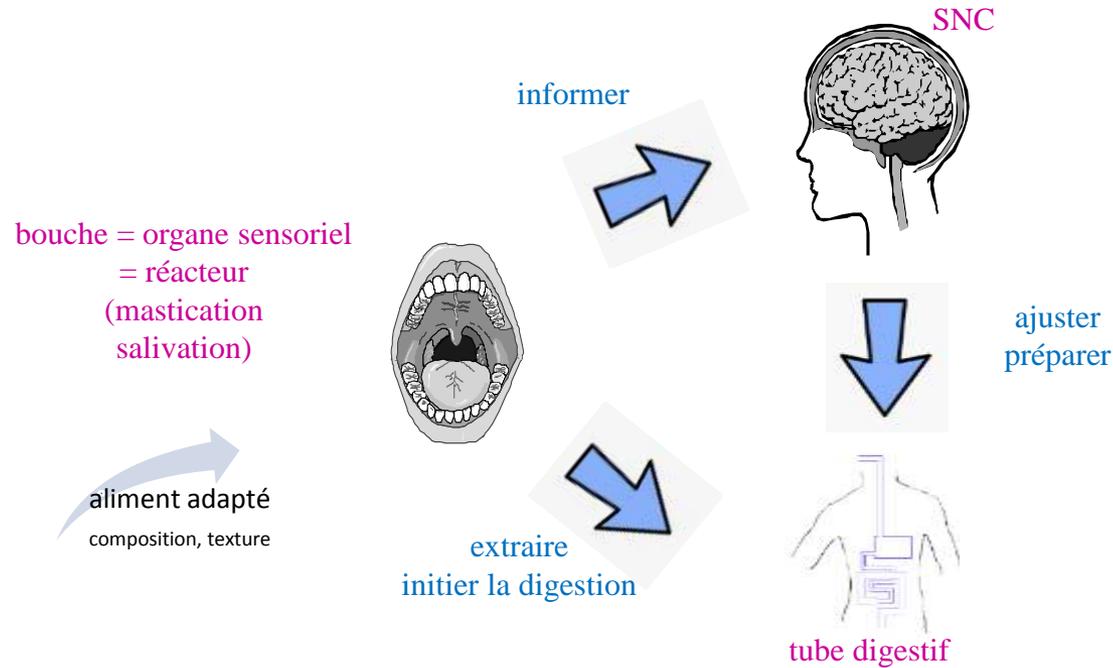


Figure 1. The number of patients swallowing thin liquid barium (THIN), liquid barium thickened with a starch-based agent (STARCH), and liquid barium thickened with a gum-based agent (GUM) who did and did not aspirate during a fluoroscopic study. *The difference between THIN and GUM was significant at $P < 0.05$. *Leonard et al, 2013*

La bouche est un réacteur



Préparer des aliments de textures adaptées aux caractéristiques orales des seniors permet au moins l'amorçage de certains de ces évènements

➡ Mastiquer (et à défaut maintenir des perceptions orales) donne au cerveau le temps de faire une analyse complète de l'aliment ingéré et d'en optimiser son absorption