

QualigrasPhy

Déterminants de la variabilité interindividuelle de la perception du gras chez l'Homme

Elisabeth, Guichard, CSGA / INRA

**Projet collaboratif
CSGA/INRA, GMPA/INRA, QUAPA/INRA,
Welience/AgroSupDijon**

Recommandations du PNNS: limiter la consommation de sel, gras, sucre dans les aliments

Besoin de recherche pour

- Comprendre les mécanismes qui induisent les choix des consommateurs
- Aider les industriels pour des stratégies de reformulation

Choix de cibler sur le gras après les travaux faits sur la réduction de teneur en sel et en sucre.

Approche transdisciplinaire

- Modification des produits : nature et teneur en matière grasse, structure de la matrice
- Physiologie des individus
- Perception multimodale
- Mécanistique des interactions

Approche mise en oeuvre pour la réalisation du projet

- Au niveau produit alimentaire, QualigrasPhy a étudié l'impact de la structure de la matrice et de la teneur en matière grasse sur la perception du gras
 - matrice protéique (type saucisse) , matrice dispersée liquide (fromage blanc)
- Au niveau cognitif, QualigrasPhy a évalué le poids respectif des composantes gustative, olfactive et tactile dans la perception globale du gras
 - matrice fromage blanc
- Au niveau physiologique, QualigrasPhy a étudié l'impact des paramètres de physiologie orale des individus sur la perception du gras
 - 50 individus bien caractérisés
- Au niveau mécanistique, QualigrasPhy a permis d'approfondir les connaissances sur les interactions entre les odorants et les cibles biologiques impliquées dans la détection du gras
 - sphère orale (impact des lipocalines)
 - sphère nasale (OBP et récepteurs olfactifs)
 - métabolisme des molécules odorantes

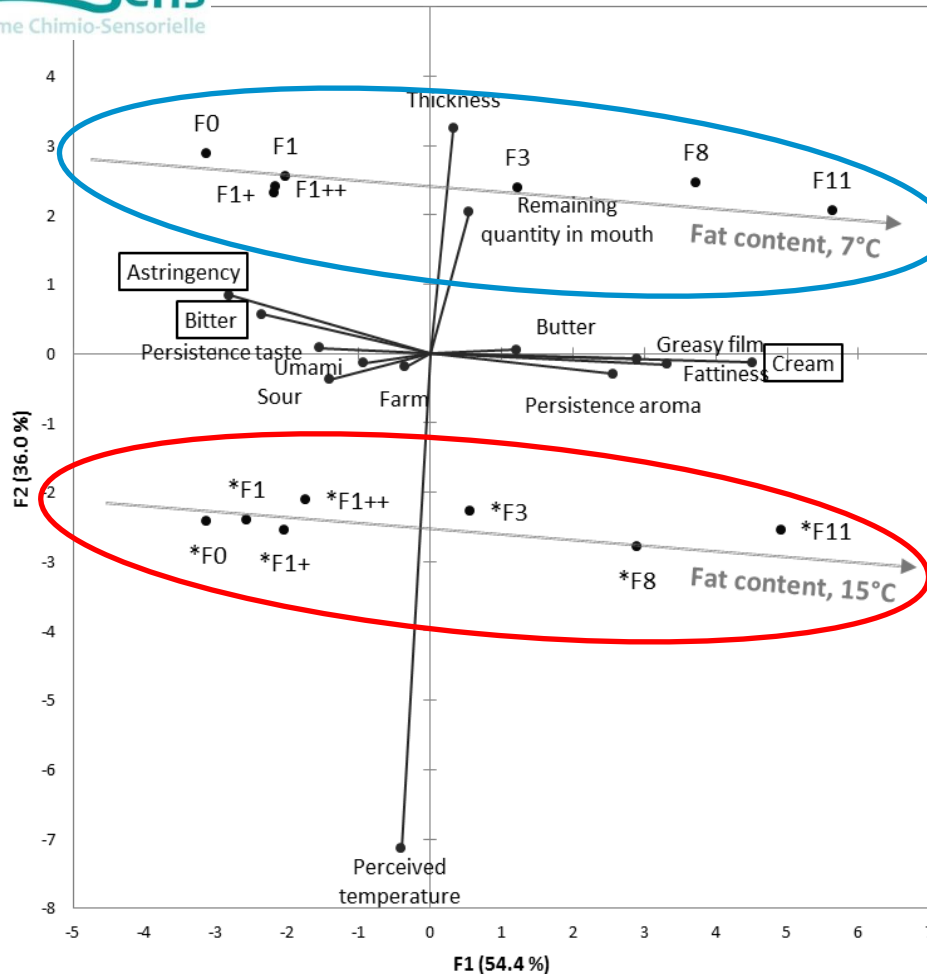
Perception globale du gras dans des fromages blancs

Martin et al., 2016

Participants: 16 sujets (42 - 66 ans)

Produits: fromages blancs à différentes teneurs en matière grasse (0-11%)

ChemoSens
Plate-Forme Chimio-Sensorielle



15° C



7° C

↗ Teneur en Matière Grasse

↗ Arôme crème

↘ Film gras

↘ Amertume

↘ astringence

Descripteurs d'odeur et de texture:
➔ dimension olfactive et tactile

Perception globale du gras dans des fromages blancs

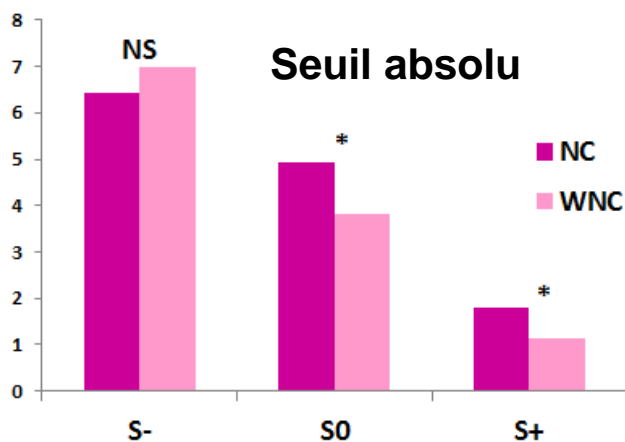
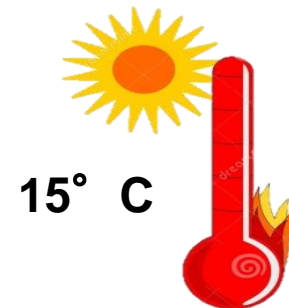
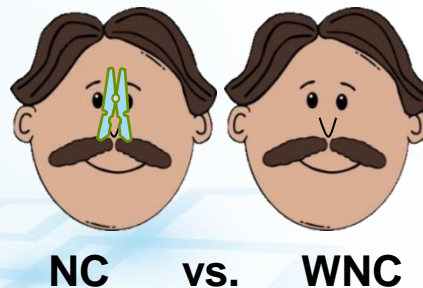
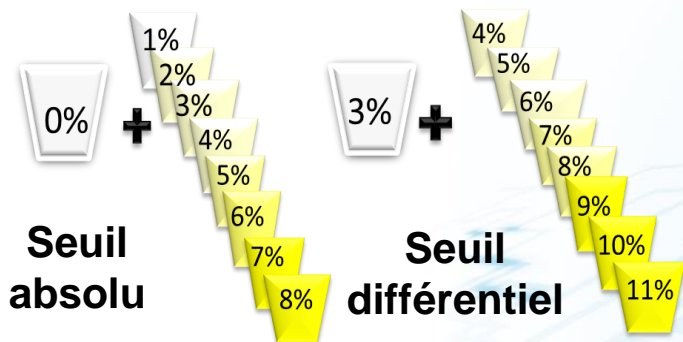
Participants: 40 sujets (18 femmes et 22 hommes; 25 - 76 ans)

Schoumacker et al., 2016

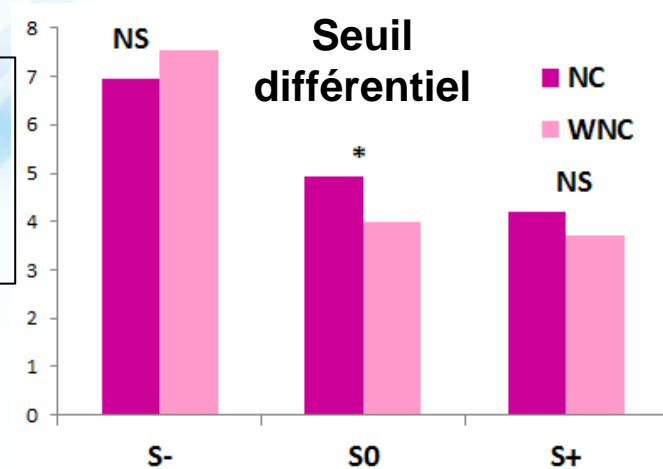
Produits: fromages blancs à différentes teneurs en matière grasse

ChemoSens
Plate-Forme Chimio-Sensorielle

Question: quel échantillon est le plus "gras"?



3 groupes de sujets
S- : peu sensibles
S0: intermédiaires
S+ : plus sensibles



Meilleure discrimination sans pince nez → importance de la dimension olfactive

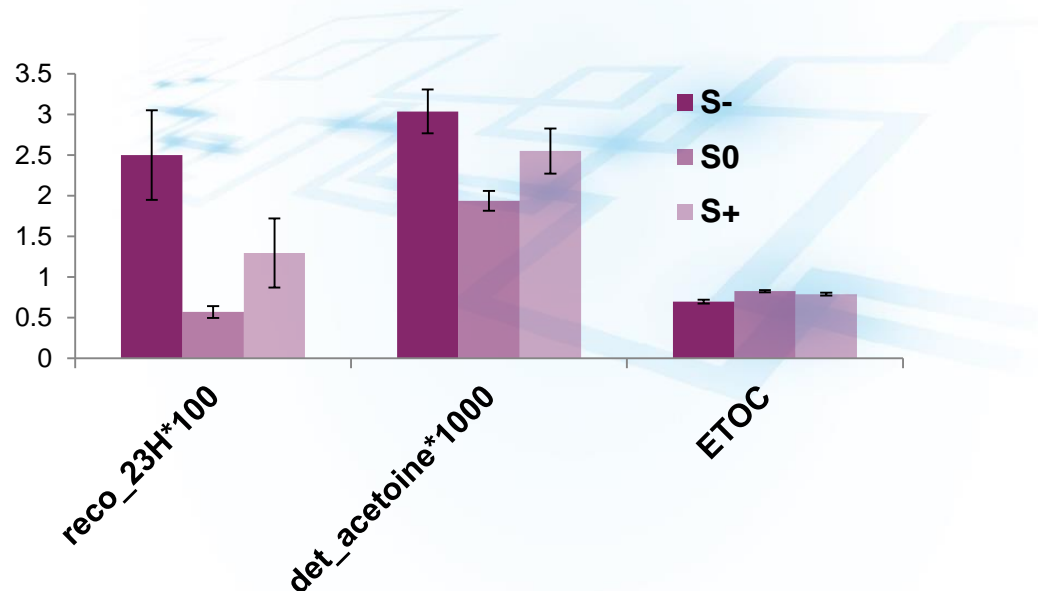
Explication des différences de perception globale au gras par la dimension olfactive: seuils de perception

Seuil de perception: Olfactomètre de seuil

3 molécules à odeur associée au « gras »:

acétoïne (crème), 2,3-pentanedione (beurre), 2,3-hexanedione (caramel)

Capacités olfactives: test ETOC



Les sujets les moins sensibles au gras (S-) ont des seuils plus élevés et des capacités olfactives réduites

Explication des différences de perception globale au gras par la dimension olfactive: libération des odorants dans la cavité nasale



ChemoSens
Plate-Forme Chimio-Sensorielle

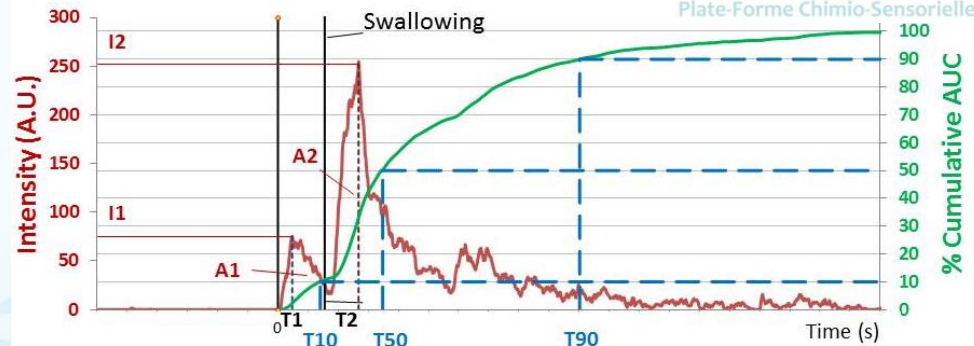
Nose space – PTR-MS

7g fromage blanc 1% MG

2 composés à odeur associée au gras

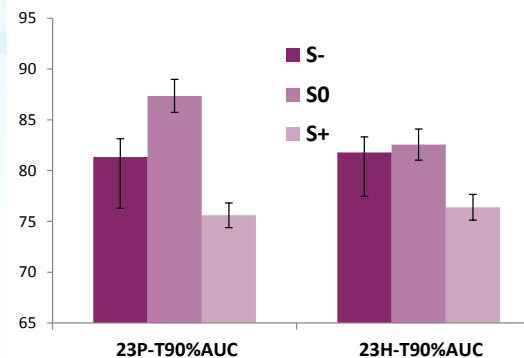
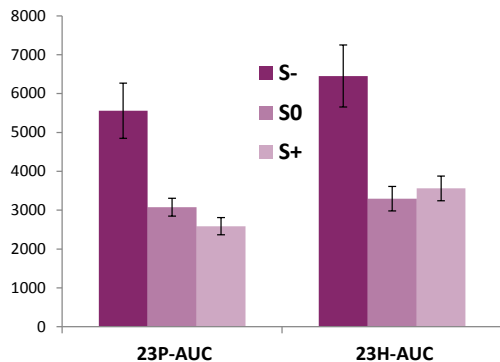
2,3-pentanedione 50 ppm (23P)

2,3-hexanedione 50 ppm (23H)



Paramètres avec différences significatives entre les groupes

AUC: aire sous la courbe (A1+A2), T90: temps pour atteindre 90% AUC (rémanence en bouche)



Les sujets les moins sensibles (S-) libèrent une plus grande quantité d'odorants dans la cavité nasale et moins rapidement (plus de rémanence)

→ Importance de la dynamique de libération des odorants sur la perception

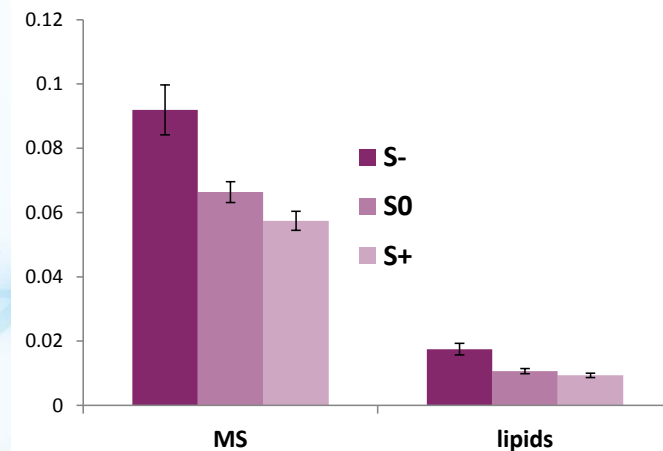
Explication des différences de perception globale au gras par les dimensions tactile et olfactive: quantité de produit résiduel en bouche

Mesure de la quantité de produit résiduel en bouche après déglutition

20g fromage blanc 1% MG mis en bouche
Bouche rincée avec de l'eau chaude (50° C)

↪ Quantité de matière sèche(g)

↪ Teneur en lipides (g)



Les sujets les moins sensibles (S-) ont une plus grande quantité de produit résiduel en bouche après déglutition

→ **Moins de facilité à solliciter les récepteurs gustatifs et tactiles**

→ **Film gras qui retient les molécules odorantes et ralentit leur libération dans la cavité nasale (explique T90 plus grand)**

Explication des différences de perception globale au gras par les dimensions tactile et olfactive: physiologie orale

Salive

Viscosité: vibro-viscosimètre 30° C

flux: au repos (10 minutes de prélèvement)

Les sujets les moins sensibles (S-) ont une salive plus visqueuse et un flux plus élevé

Volume oral

Rhinopharyngomètre acoustique

Flux respiratoire

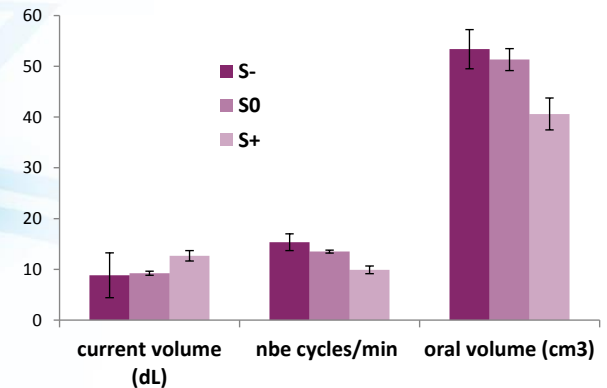
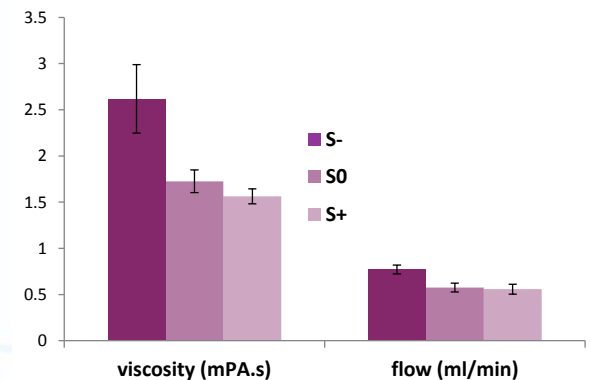
Spiromètre

Volume courant: volume d'air par cycle

Fréquence respiratoire: nombre de cycles/minute

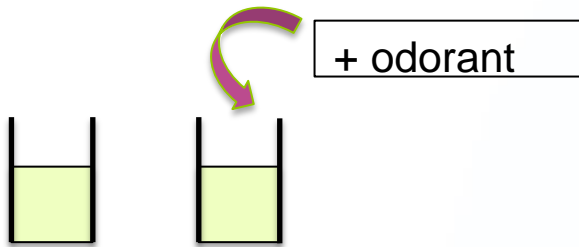
Les sujets les moins sensibles (S-) ont :

- un volume oral plus grand
- ➔ Effet dilution des odorants
- une fréquence respiratoire plus faible et un volume courant plus élevé
- ➔ Vitesse de libération plus faible (explique T90 plus grand)

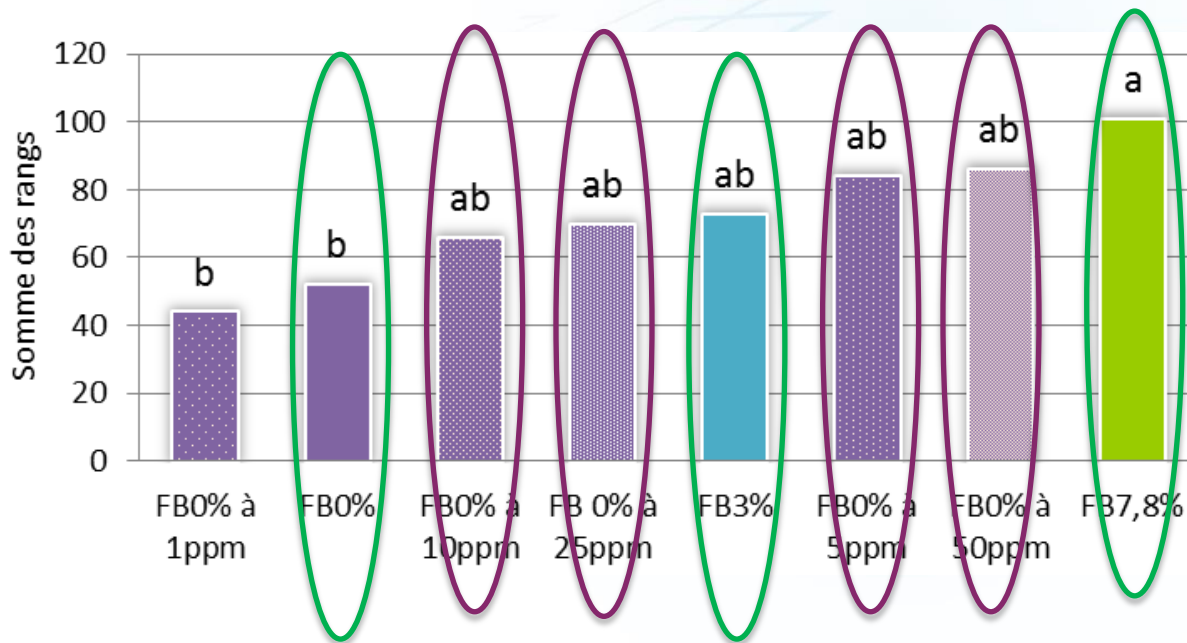


Tests préliminaires pour augmenter la perception globale du gras par ajout de molécule odorante

2,3-pentanedione (arome beurre, gras) ajouté dans des fromages blancs sans matière grasse à différentes concentrations



Test de classement des fromages blancs à différentes teneurs en matière grasse (0%, 3%, 7,8%) et fromages aromatisés
Du moins gras au plus gras



↗ de la perception du gras
mais non significative
➔ Manque de complexité
de l'arôme avec une seule
molécule

Essais avec un arôme formulé avec un mélange de molécules plus concluants

Conclusion

- La perception du gras dans les fromages blancs est multimodale
 - Implique les dimensions olfactive, gustative et tactile
- De grandes différences inter-individuelles existent dans la capacité à discriminer des produits à différentes teneurs en matière grasse
- Les sujets les moins sensibles ont
 - De faibles capacités olfactives
 - Des seuils olfactifs élevés (moins sensibles aux odeurs de gras)
 - Une vitesse de libération des odorants dans la cavité nasale faible
 - Une grande quantité de produit résiduel en bouche
- Possibilité d'augmenter la perception globale du gras par ajout de molécule à odeur congruente au gras

- **Publications dans revues internationales à comité de lecture**

Schoumacker, R., Martin, C., Thomas-Danguin, T., Guichard, E., Le Quéré J.L. and Labouré H. (2016), Fat perception thresholds in cottage cheese: the contribution of aroma and tasting temperature in a study of inter-individual variability. *Food Quality and Preferences*. In press. –

Martin C., Schoumacker R., Bourjade D., Thomas-Danguin T., Guichard E., Le Quéré J.-L., Labouré H. (2016). Impact of fat content and tasting temperature on the sensory characteristics of cottage cheese, *Dairy Science & Technology*, 96(5): 735-746.

Neyraud E., Cabaret S., Brignot H., Chabanet C., Guichard E., Berdeaux O. (2017), The basal free fatty acid concentration in human saliva is related to salivary lipolytic activity, *Scientific reports* , 7:5969.

- **Chapitre d'ouvrage**

Guichard, E., Schoumacker, R., Romagny, S., Labouré, H., Martin, C., Neyraud, E., Le Quéré, J.L., Thomas-Danguin, T. (2018). Explaining fat sensitivity in cottage cheese by aroma release and oral physiology parameters. Proceeding of the 15th Weurman Flavour Symposium, Graz, 18-22 September, 2017.

Merci pour votre attention



Equipe 1: FFOPP Flaveur, Food Oral Processing et Perception