

Contexte scientifique

La salive joue un rôle primordial dans la sphère oro-faciale. Pourtant, lorsque qu'il existe une diminution du flux salivaire, les personnes atteintes de ce trouble vont décrire une perception de bouche sèche, appelé xérostomie. Si la population concernée est importante de 21 à 27%, à l'heure actuelle il n'existe aucune méthode de caractérisation de la lubrification de la cavité orale *in vivo* chez l'homme. A ce jour, il est donc difficile de répondre aux préoccupations des médecins visant à comprendre et à remédier efficacement ce trouble pour les patients.

Le dispositif innovant développé dans le cadre projet, apportera :

- 1) Pour les médecins, une méthode instrumentale d'aide au diagnostic précoce et au suivi de la sécheresse buccale.
- 2) Pour les développeurs de compléments alimentaires, un outil d'évaluation *in vivo* de l'efficacité lubrifiante d'aliments liquides et semi-liquides favorisant le confort de personnes souffrant de xérostomie.



Présentation du dispositif



Le dispositif développé est basé sur l'utilisation d'une sucette commerciale de bébé dont l'intérieur est instrumenté (Figures 1-5). Le choix de cette ergonomie a été orienté afin de rassurer les patients lors des tests.

Une sonde équipée de capteurs est intégrée dans une tétine classique en silicone à usage unique. Elle permet de mesurer lors d'un mouvement latéral de la langue :

- 1) Le contact orthogonal par mesure de la force d'appui de la langue,
- 2) La palpation tangentielle par mesure des forces de friction et d'adhésion,
- 3) La perception tactile en lien avec l'excitation des mécanorécepteurs de la muqueuse linguale par mesure vibratoire représentative de la sensation de « rugosité » en bouche.

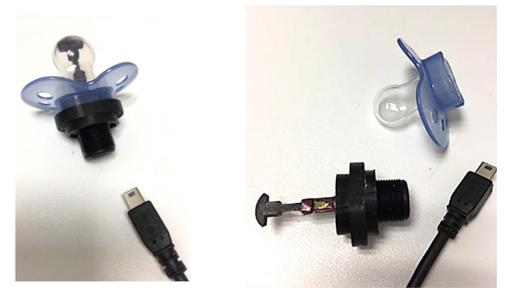


Figure (1) Sucette instrumentée

Principe de fonctionnement



Figure (2) Utilisation de la sucette instrumentée

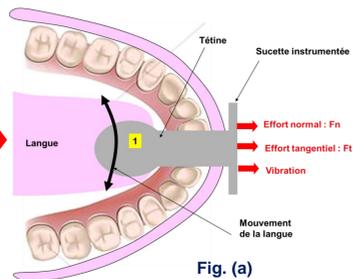


Figure (3) Sucette instrumentée en situation dans la bouche (a) en vue de côté (b)

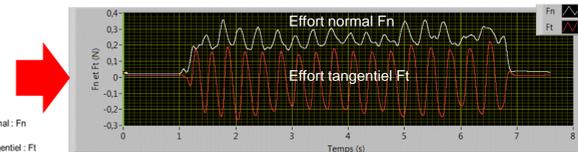
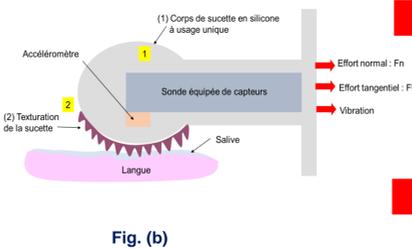


Figure (4) Mesure *in vivo* des efforts F_n et F_t lors du frottement

Coefficient de frottement $cf = F_t / F_n$

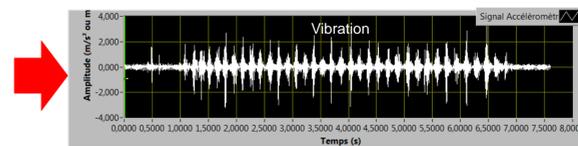


Figure (5) Paramètres cf , La (dB)

Niveau de vibration moyenne $La = 20 \log A_{RMS} / A_{ref}$

Exemples de résultats

Protocole n° 1
Mesure de l'état de la salive saine
Matin / Après-midi



5 sujets
20-30 ans

Etape 1 : Salive seule - Matin
• T0 = 1^{ère} mesure
• T0 = 30sec = 2^{ème} mesure
• T0 = 1min = 3^{ème} mesure
• T0 = 1min30 = 4^{ème} mesure
• T0 = 2min = 5^{ème} mesure

Etape 2 : Salive seule - Après-midi
• T0 = 1^{ère} mesure
• T0 = 30sec = 2^{ème} mesure
• T0 = 1min = 3^{ème} mesure
• T0 = 1min30 = 4^{ème} mesure
• T0 = 2min = 5^{ème} mesure

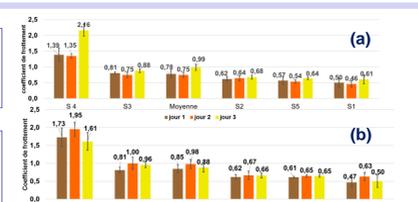


Figure (6) Coeff. frottement (a) matin (b) après-midi

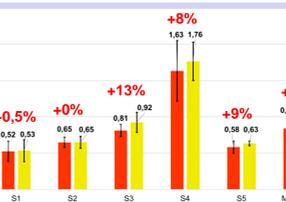


Figure (7) Coeff. frottement moyen

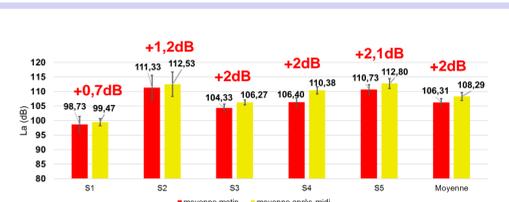


Figure (8) Mesure de la vibration lors du frottement

Protocole n° 2
Evaluation de substituts salivaires
12 sujets 20-50 ans

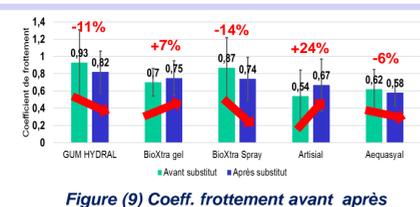


Figure (9) Coeff. frottement avant après des 5 substituts salivaires

Protocole n° 3
Evaluation de compléments alimentaires + Fromages blancs 0 et 10% de MG
12 sujets 20-50 ans

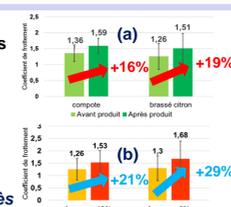


Figure (10) Coeff. frottement avant après (a) Comptel/ Brassé (b) Fromages blancs

Protocole n° 4
Evaluation de l'astringence Thé noir et Olives crues

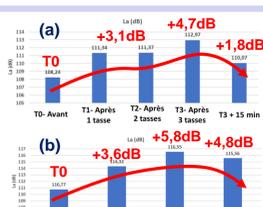
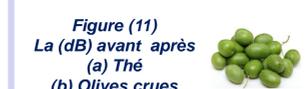


Figure (11) La (dB) avant après (a) Thé (b) Olives crues

Conclusion

Les résultats obtenus dans ce projet ont montrés que le dispositif *in vivo* de sucette instrumenté est capable à la fois de mesurer la lubrification en bouche mais aussi les phénomènes d'astringence. Concernant son utilisation, le dispositif a été facilement accepté grâce à son aspect familial (tétine pour bébé), et répond aux contraintes d'hygiène inter sujets avec sa tétine interchangeable à usage unique. Néanmoins, pour conforter cette étude, il serait nécessaire de valider le dispositif avec des partenaires hospitaliers, en menant une étude clinique à plus grande échelle sur des patients atteints de xérostomie. Avec ce dispositif innovant Ingénierie@Lyon et Qualiment se positionnent en tant que pionner et leader dans le développement de solutions *in vivo* de compréhension et d'amélioration de la tribologie buccale *in vivo*.