

Influence de la vitesse de frittage sur une zircone haute translucidité



T. Roman^{1,2}, Hamdi Jmal³, B. Furst⁴, V. Hampé-Kautz¹, A. Greffet¹, B. Cournault^{1,2}, N. Kharouf², O. Etienne^{1,2}

1. Faculté de Chirurgie Dentaire Robert Frank, Université de Strasbourg, Strasbourg, France

2. INSERM UMR1121, Strasbourg, France

3. I-CUBE, UMR7357, Strasbourg, France

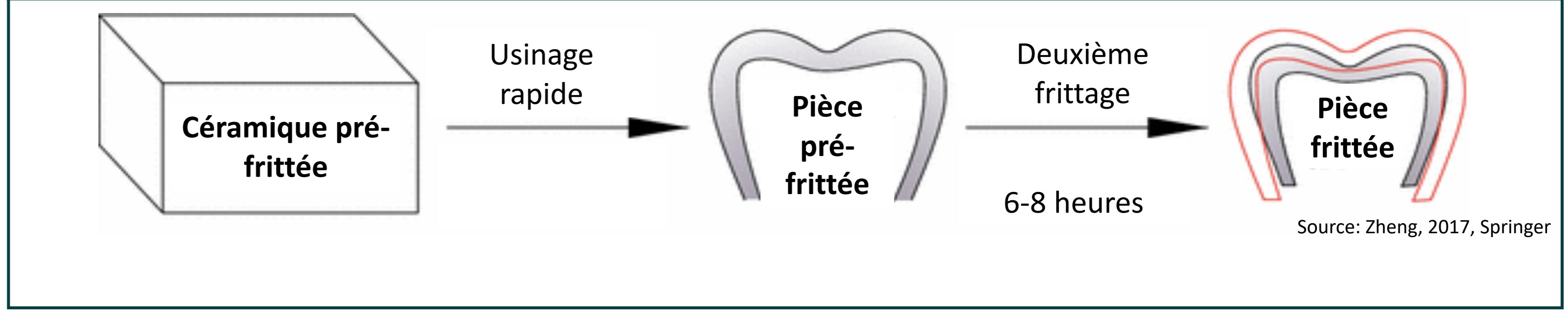
4. Laboratoire Furst, Metz, France

Introduction

Conventionnellement, 7 heures de cuisson sont nécessaires pour sintériser la zircone et obtenir ses propriétés esthétiques et mécaniques finales. Pour accélérer la production des prothèses en zircone au laboratoire, des protocoles de frittage en 18 minutes ont été proposés. L'influence de ce protocole sur la structure et donc les propriétés mécaniques et esthétiques de la zircone restent peu connus.

L'objectif principal de cette étude est d'étudier l'impact de la cuisson rapide et ultra-rapide sur la taille des grains, la résistance à la flexion et la translucidité de la zircone haute translucidité.

Production d'une pièce prothétique en zircone



Matériaux et méthodes

> 3Y-TZP (zircone polycristalline tétragonale stabilisée à l'yttrium), HT12 (haute translucidité), Katana, Kuraray : usinée

> Frittage

- Programme lent (7 h) SLOW
- Programme rapide (1h30) FAST
- Programme ultra-rapide(18min) UHSS

Usinage
ZOTION T5 5AXIS DENTAL MILL
CKT5

Frittage
SHENPAZ Cintra CS
200120522129

Test de flexion 3 points

Thermocyclage, groupes TC
N=10
10,000 cycles entre 5 °C et 55 °C avec 30 sec de trempage dans chaque bain d'eau

Sans traitement - N
N=10

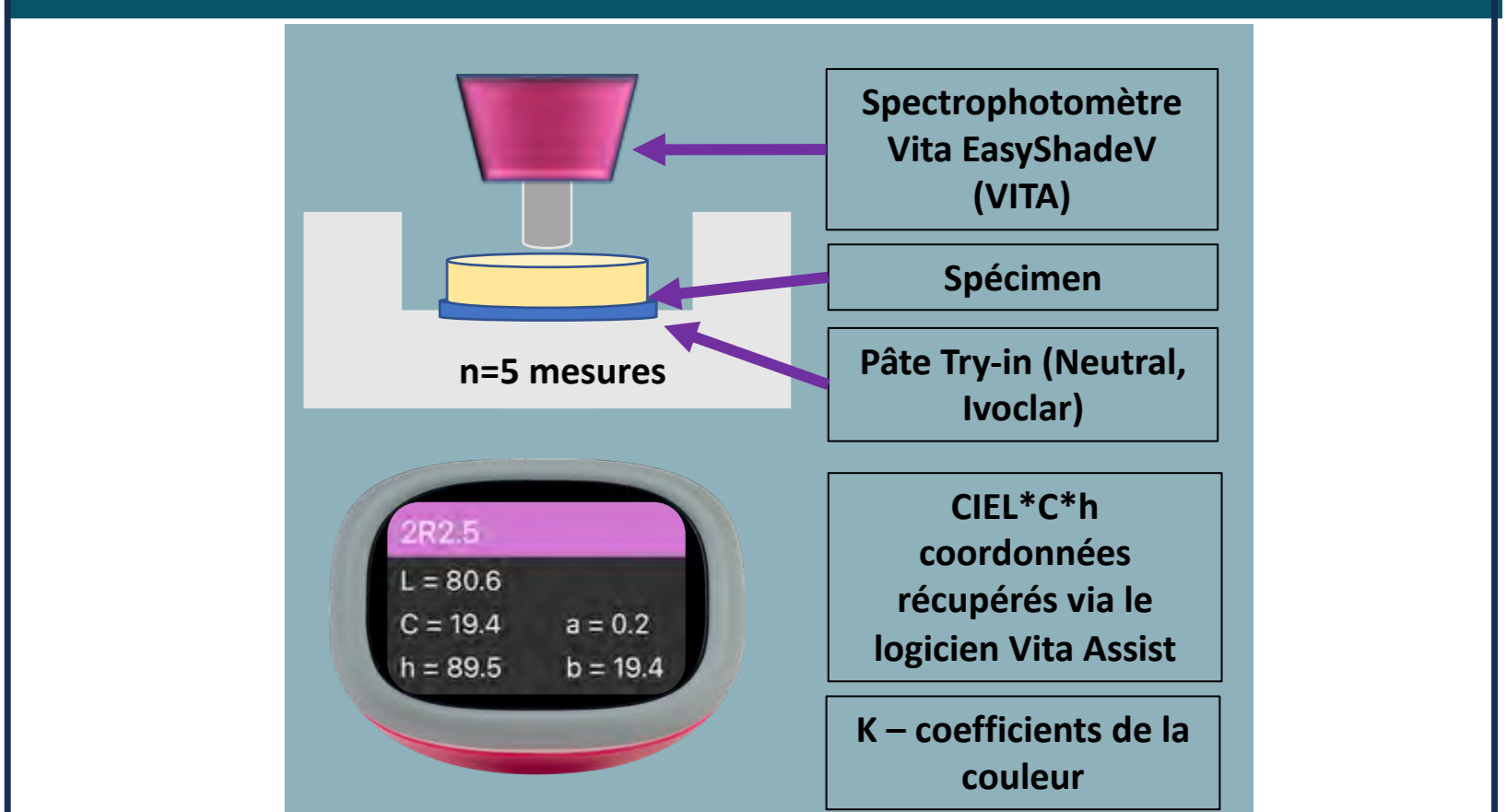
Instron universal testing machine (Instron 5969, UK) cellule 50 kN, vitesse 1mm/min

$R_m = \frac{3FL}{2bd^2}$

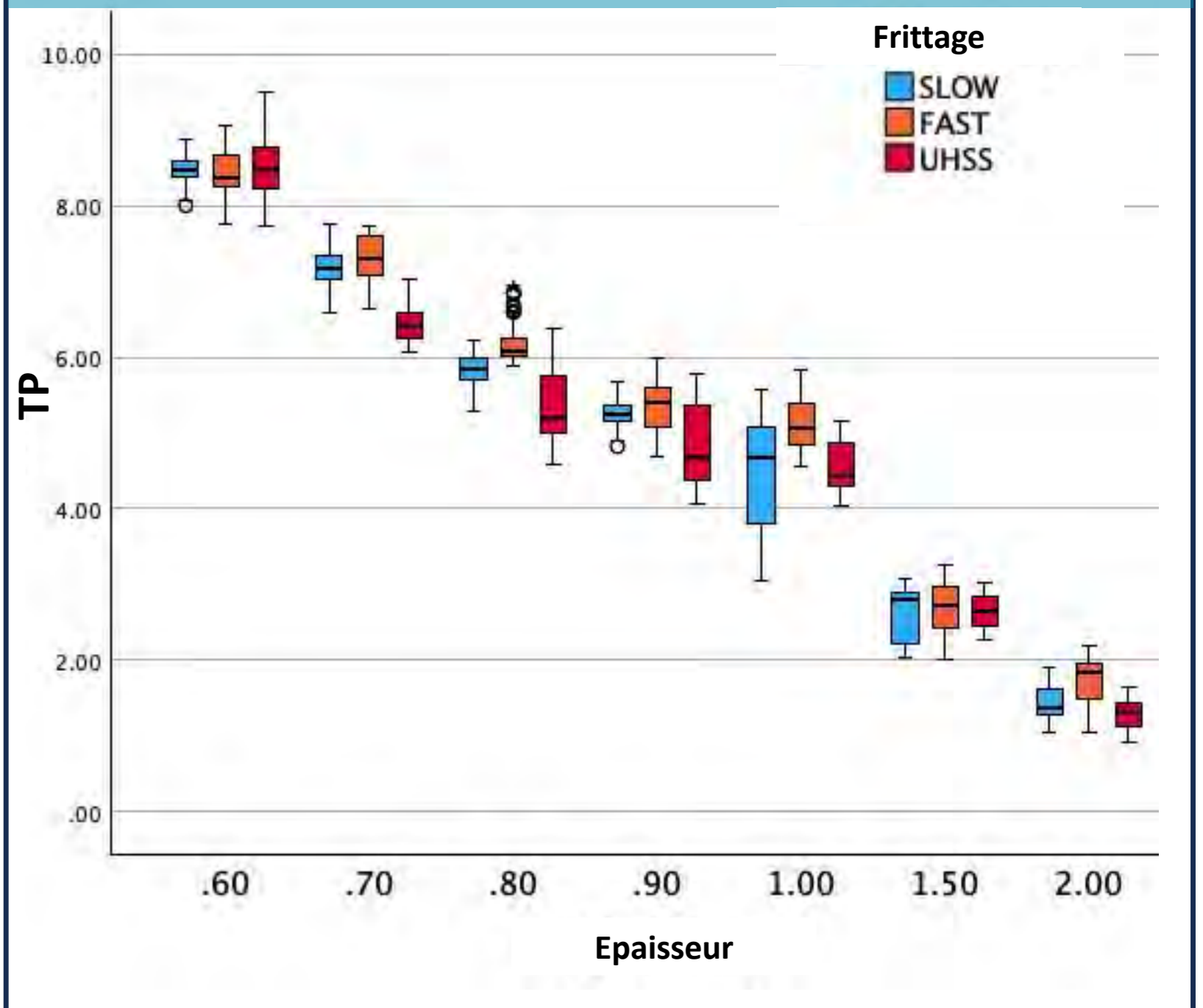
TP₀₀ = $\sqrt{\left(\frac{\Delta L'}{k_L S_L}\right)^2 + \left(\frac{\Delta C'}{k_C S_C}\right)^2 + \left(\frac{\Delta H'}{k_H S_H}\right)^2} + R_t \left(\frac{\Delta C'}{k_C S_C}\right) \left(\frac{\Delta H'}{k_H S_H}\right)$

Paramètre de translucidité (TP)

Paramètre de translucidité



TP diminue avec l'épaisseur, sans être influencé par le type de sintérisation.



Structure

Nettoyage
Nettoyant à base de sels de MDP, bains ultrason EtOH 100% 10 min *3

Métallisation
Au/Pa 20/80, HUMMER JR Technics, USA

Observation MEB
10Kv, FEI company, Netherlands

Résistance à la flexion

$R_m = \frac{3FL}{2bd^2}$

- . F = Force maximale sur la courbe de déflexion, (N)
- . L = Longueur entre les supports, (mm)
- . b = Largeur de la barrette, (mm)
- . d = Epaisseur de la barrette, (mm)

UHSS présente une Rm plus importante, p<0.05, one way ANOVA. Rm n'est pas influencée par le TC, sauf pour UHSS.

Perspectives

- Etude de la différence chromatique??
- Etude du TP après TC?
- Etude de la fatigue?
- Etude de la dureté?
- Etude de la cristalline?
- Etude de l'adhésion?
- Etudes *in vivo*?



Conclusions

Le frittage ultra-rapide de la 3YTZPHT pourrait remplacer le frittage conventionnel sans conséquences importantes esthétiques ou mécaniques. Des études supplémentaires seraient nécessaires.

Bibliographie

- Ahmed WM and al. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry* 2019; 31: 423–430.
- Salas M, and al. *Dental Materials* 2018; 34: 1168–1174.
- Kaizer MR and al. *Ceramics International* 2017; 43: 10999–11005.
- Paravina RD and al. *J Esthet Restor Dent* 2015; 27 Suppl 1: S1–9.

Remerciements:

Kuraray, Nobritabo: Pour les biomatériaux fournis

VITA: Pour le spectrophotomètre

Aucun conflit d'intérêts

ECOLE DOCTORALE pcp

ICUBE

INSERM

BIOMATERIALS BIOENGINEERING

Faculté de Chirurgie Dentaire Université de Strasbourg

Max 2024 CNE-PROF

roman_tatiana_dds