

# Prothèse implanto-portée : effets de la stérilisation par autoclave sur les propriétés mécaniques des guides imprimés

A. Binaté<sup>1,2</sup>, E. Cherichi<sup>3</sup>, M. Ducret<sup>2,4</sup>, R. Richert<sup>2,3,4</sup>, P. Leplat<sup>4</sup>, S. Corvaisier<sup>4</sup>, C. Millet<sup>2,4</sup>, B. Grosgeat<sup>2,4,5</sup>, H. Abouelleil<sup>2,5</sup>

1. Département de Réhabilitation Oro-Faciale, UFR d'Odonto-Stomatologie, Université Félix Houphouët-Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire 2. Département de Prothèses, Faculté d'Odontologie, Université Claude Bernard Lyon 1, France 3. Institut National des Sciences Appliquées 4. Hospices Civils de Lyon 5. Laboratoire des Multimatériaux et Interfaces (LMI)

## INTRODUCTION

### Contexte

L'impression 3D est de plus en plus utilisée pour la fabrication de **guides chirurgicaux** implantaires. Ces dispositifs doivent être stérilisés avant usage per-opératoire. (ISO 17664 ; directive européenne 93/42/CEE). Leur composition polymérique pose des défis spécifiques vis-à-vis des méthodes conventionnelles (vapeur d'eau, vapeur de peroxyde d'hydrogène).

### Prothèse implanto-portée avancée avec guides chirurgicaux

### Facteurs influençant la structure et la stabilité dimensionnelle des guides



Précision

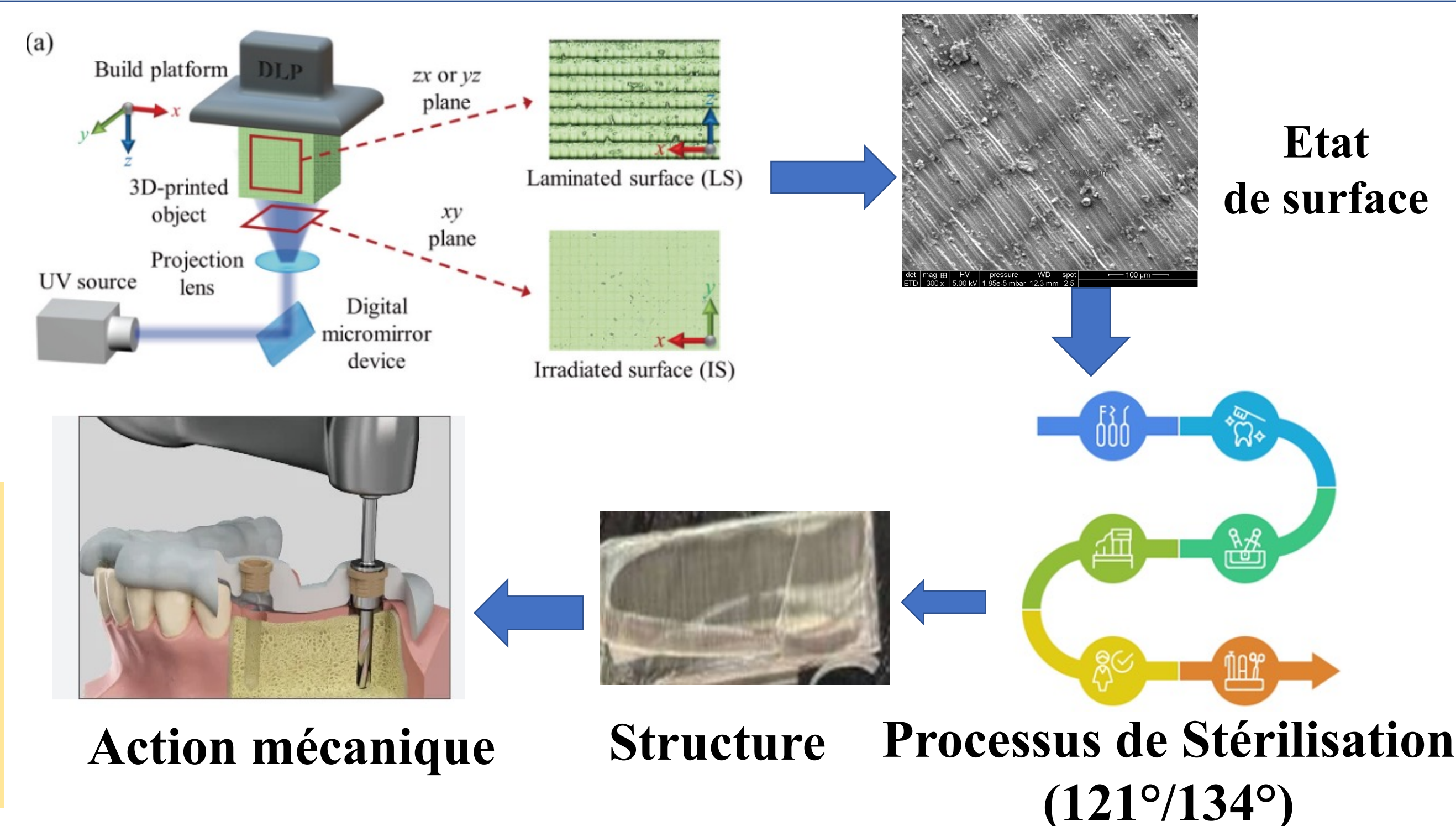
Sécurité

Amélioration des résultats cliniques / confort des patients



Impression

Répercussions sur la pose des implants et la prothèse

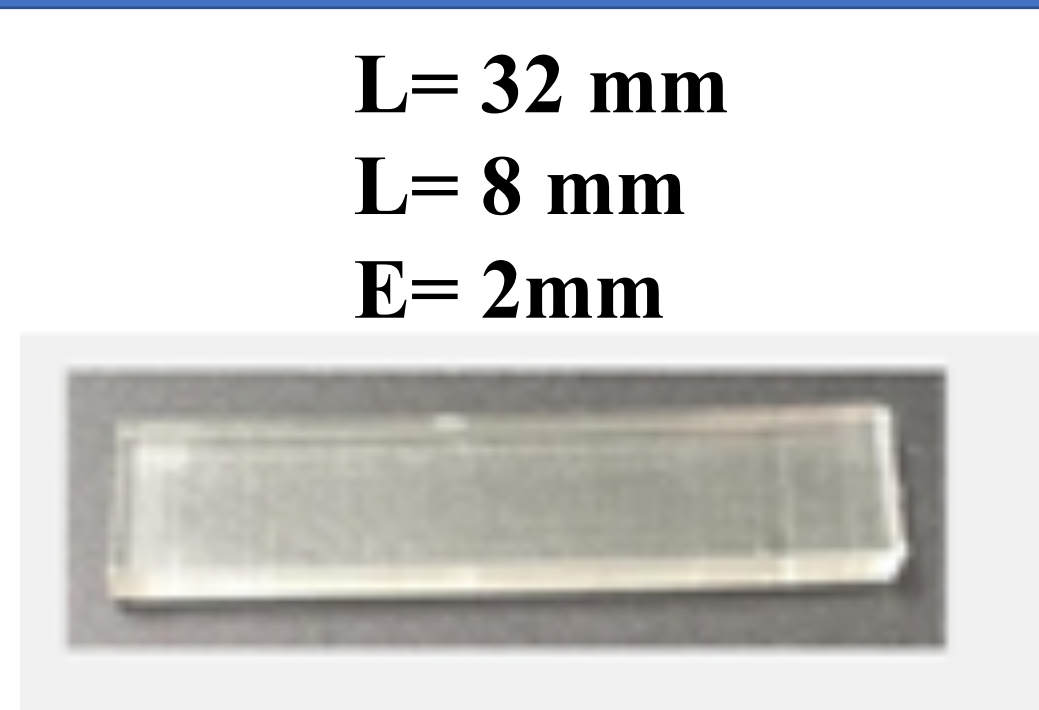


**Objectif :** évaluer l'impact de la stérilisation sur les propriétés mécaniques des **guides chirurgicaux imprimés**

## METHODES



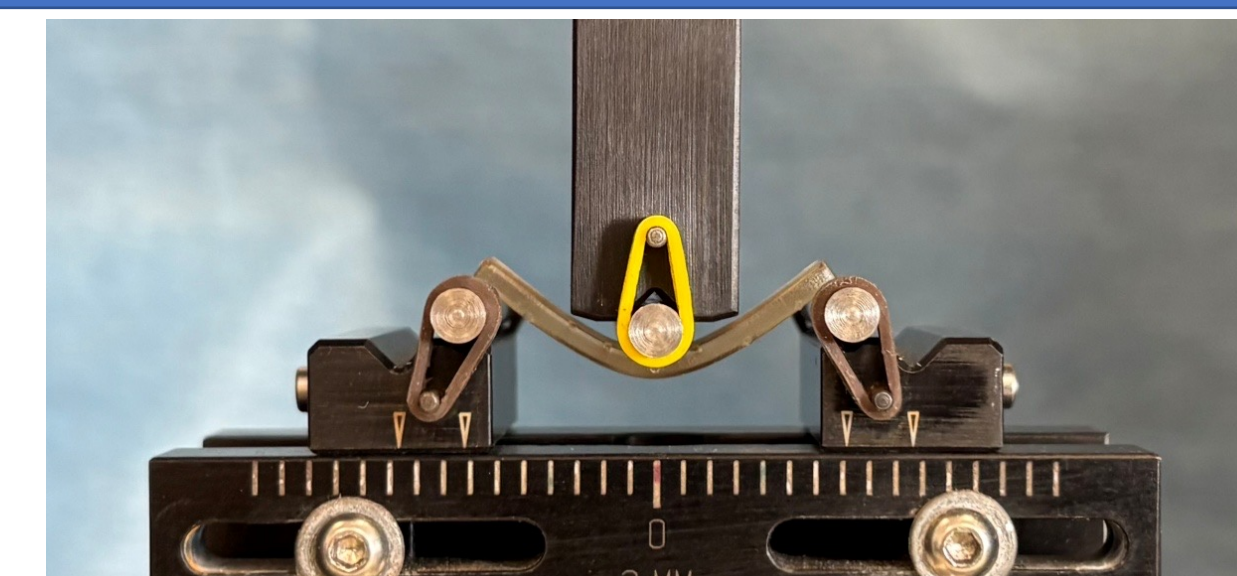
Imprimante + 2 résines  
form 3B+ (Formlabs)  
Primeprint (Dentsply)



Eprouvettes en résine  
(Formlabs, Denstply)



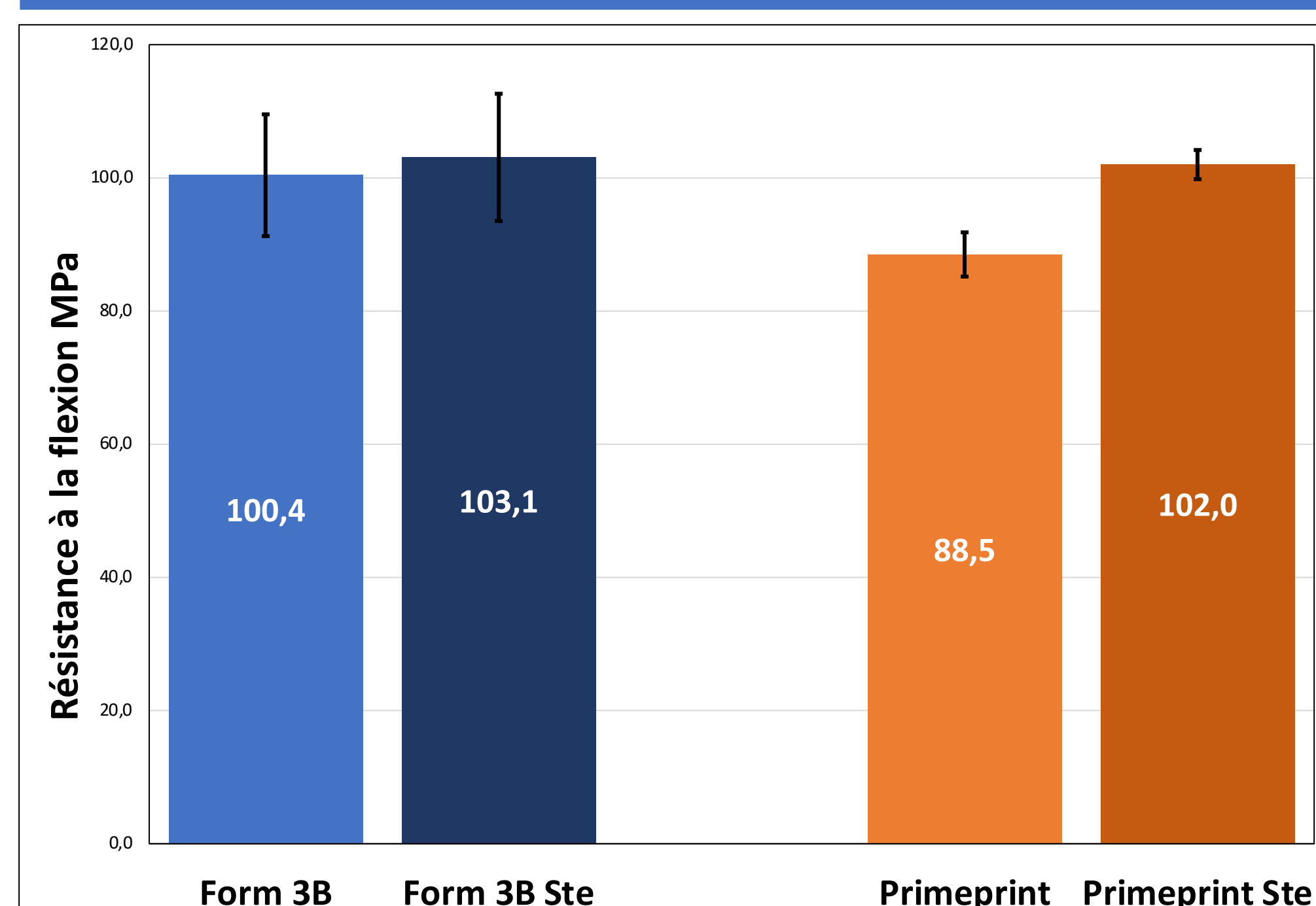
Lavage et Stérilisation  
vapeur (134°C, 18 min)



Tests mécaniques  
Machine de traction

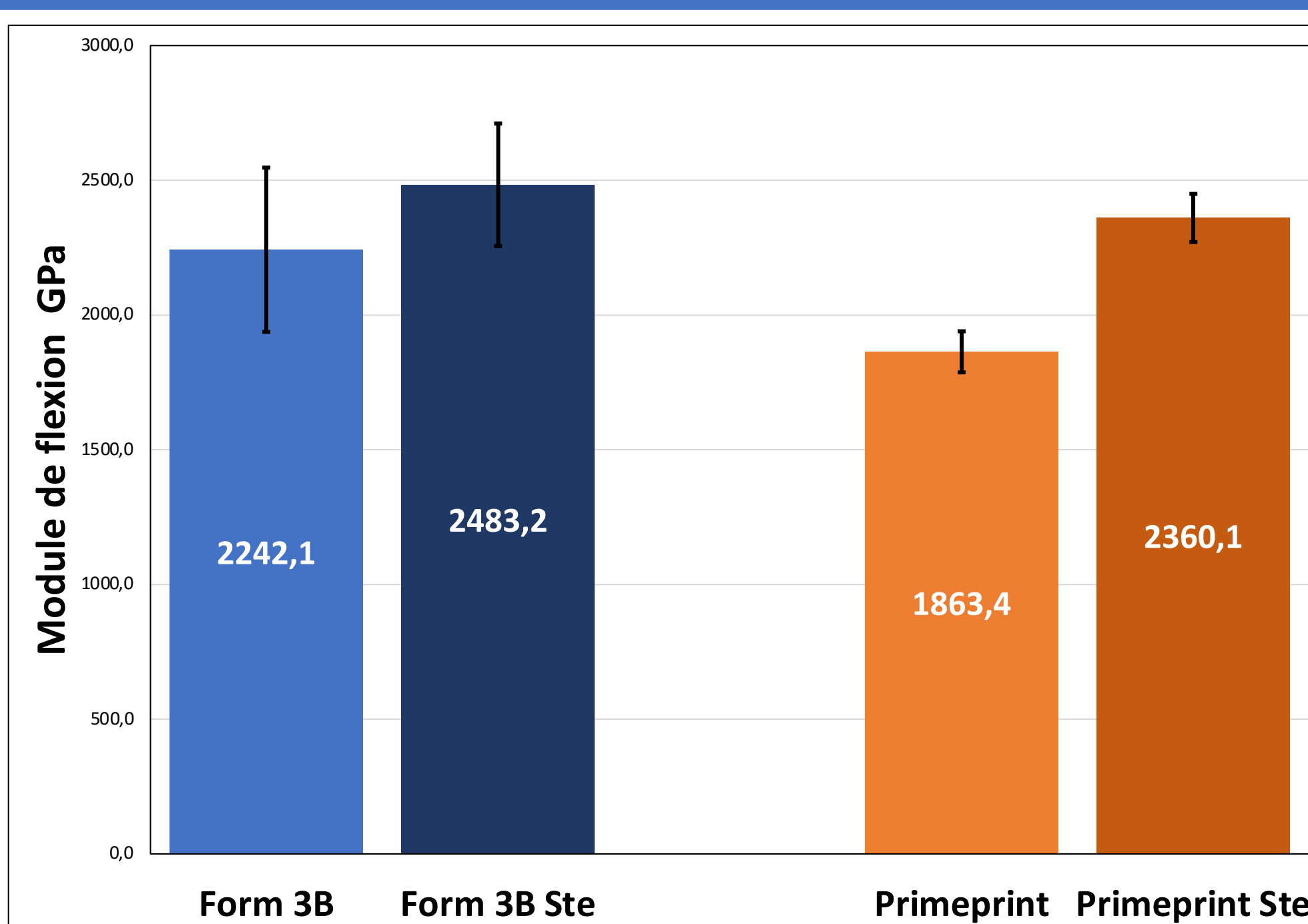
Critères d'évaluation : propriétés mécaniques  
(Résistance à la flexion, Module de flexion)

## RESULTATS



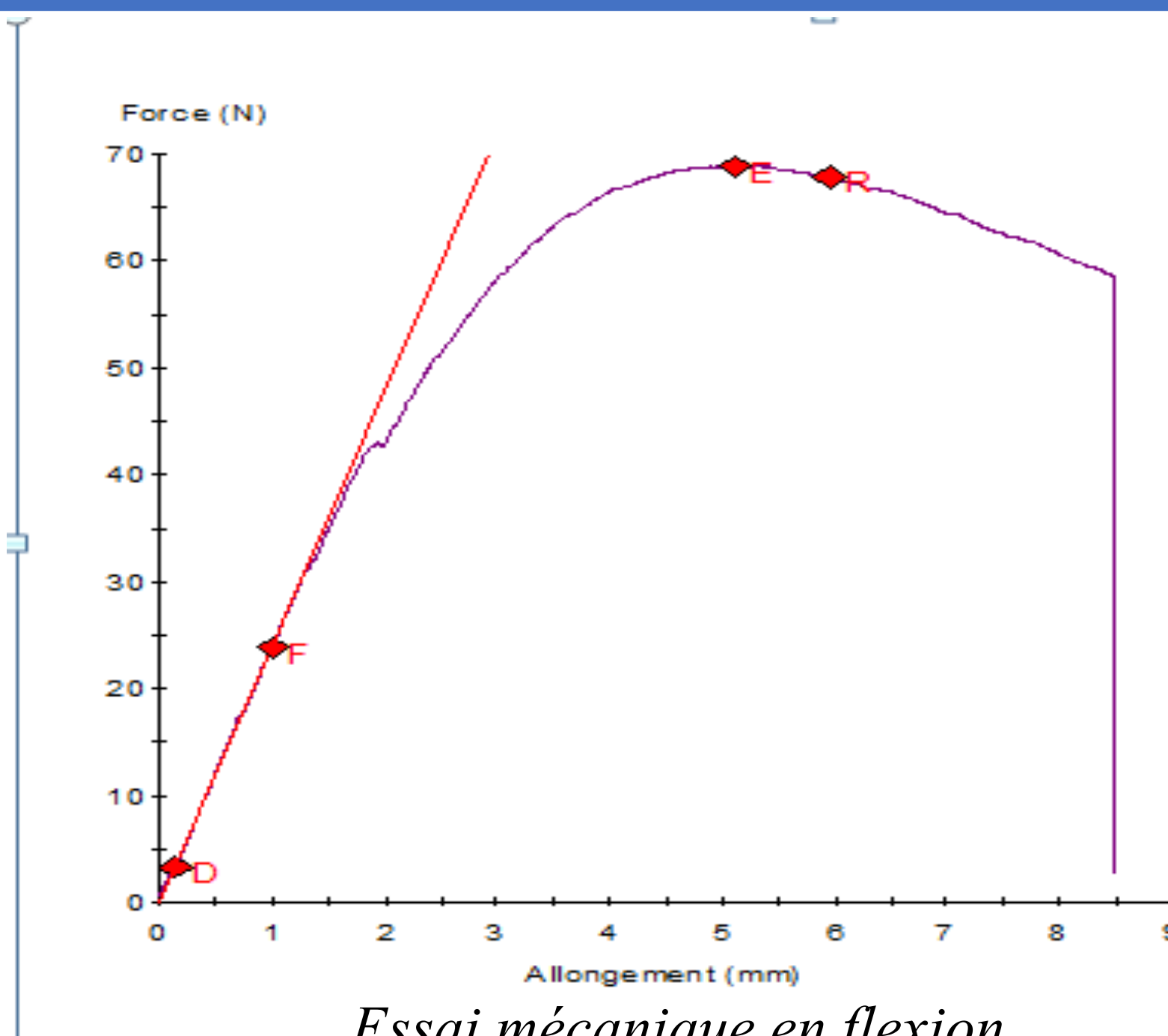
Résistance à la flexion avant et après stérilisation

Augmentation significative de la résistance à la flexion



Module de flexion avant et après stérilisation

Augmentation significative du module de flexion



Essai mécanique en flexion  
(force en fonction de l'allongement)

Résistance à la charge max de 70 N

## CONCLUSION

- Augmentation de la résistance à la flexion et du module de flexion des deux matériaux résineux après stérilisation
- Cause : renforcement de la structure du polymère par post-polymérisation thermique induite par le processus de stérilisation <sup>(1)</sup>
  - Une résistance à la flexion > 100 MPa entraîne une **durabilité** et une **réduction des risques de fracture**
  - Module de flexion élevé ➔ meilleure **stabilité dimensionnelle** + **résistance à la déformation** + **durabilité mécanique**

STÉRILISATION ➔ AMÉLIORATION des PROPRIÉTÉS MÉCANIQUES des guides <sup>(2,3)</sup>

Impact sur la pose des implants donc sur la prothèse

**PERSPECTIVES :** Mise en place de **PROTOCOLES STANDARDISÉS** pour la stérilisation des dispositifs imprimés  
Exploration de l'efficacité d'autres méthodes de désinfection ( UVC, plasma..)

## BIBLIOGRAPHIE

1. Tangpothitham S. *et al.* Effect of post-polymerization with autoclaving treatment on monomer elution and mechanical properties of 3D-printing acrylic resin for splint fabrication. *J Mech Behav Biomed Mater* 2022 Feb;126:105015 2. Pop i.s. *et al.* Effect of disinfection and steam sterilization on the mechanical properties of 3D SLA and DLP printed surgical guides for orthodontic implant placement. *Polymers* 2022; 14(10):2107 3. Labakoum b. *et al.* Effects of autoclaving and disinfection on 3D surgical guides using LCD technology for dental implant. *3D Print Med* 2024; 10(1):14.